Anais

11º Seminário de Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação do IFSC

Palhoça - SC

26 a 28 de agosto de 2025

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina

Reitor
Zízimo Moreira Filho

Diretora Executiva
Ana Paula Kuczmynda da Silveira

Pró-Reitora de Administração
Vanessa dos Santos Grando

Pró-Reitor de Desenvolvimento Institucional
Diego Albino Martins

Pró-Reitora de Ensino
Eliana Cristina Bar

Pró-Reitor de Extensão e Relações Externas
Maick da Silveira Viana

Pró-Reitor de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação
Tiago Semprebom

ISSN: 2357-836X

Comissão Central

Adriano Larentes da Silva - Proen
Alexandre Silveira de Souza - Câmpus Palhoça Bilíngue
Ana Paula Kuczmynda da Silveira - Diretoria Executiva
Ananda Mila Kohn - Diretoria de Comunicação
Bianca Antônio Gomes - Câmpus Palhoça Bilíngue
Bruna Crescêncio Neves - Câmpus Palhoça Bilíngue
Clovis Antonio Petry - Proppi
Douglas Rodrigues Sauceda - Proex
Eliana Cristina Bär - Proen
Evelise Zerger - Proex
Flavia Maia Moreira - Proppi
Geisa Golin Albano - Diretoria de Comunicação
Grasiela Lucia de Pinho - Proex
Henri Carlo Belan - Proppi
João Ricardo Moreira - Diretoria de Comunicação
Juliana Almeida Coelho de Melo - Proen
Lino Gabriel Nascimento dos Santos - Proex
Luciano Barreto - Câmpus Palhoça Bilíngue
Maick da Silveira Viana - Proex
Milena de Mesquita Brandão - Proex
Nadia Garlet - Diretoria de Comunicação
Niguelme Cardoso Arruda - Proen
Sônia Regina de Oliveira Santos - Câmpus Palhoça Bilíngue
Tatiane da Silva Campos - Câmpus Palhoça Bilíngue
Tiago Semprebom - Proppi
Valter Vander de Oliveira - Proex
Victor Hugo Felipe Bernardes - Câmpus Palhoça Bilíngue

Comissão Técnico-Científica

Ana Claudia Burmester - Proppi
André Salvaro Furtado - Câmpus Palhoça Bilíngue
Bruna Crescêncio Neves - Câmpus Palhoça Bilíngue
Cleverson Luiz Rachadel - Proppi
Clovis Antonio Petry - Proppi
Danielli Vieira - Câmpus Palhoça Bilíngue
Débora Casali - Câmpus Palhoça Bilíngue
Douglas Rodrigues Sauceda - Proex
Elisa Maria Piveta - Câmpus Palhoça Bilíngue
Gigi Anne Horbatiuk Sedor - Câmpus Palhoça Bilíngue
Gustavo da Silva Kern - Câmpus Palhoça Bilíngue
Igor Guterres Faria - Proen
Ivani Cristina Voos - Câmpus Palhoça Bilíngue
José Orlando Miranda Botelho - Proex
Juliana Almeida Coelho de Melo - Proen
Karina Zaia Machado Raizer - Câmpus Palhoça Bilíngue
Liziane Renate Lessak - Proex
Luciano Barreto - Câmpus Palhoça Bilíngue
Maria Luiza Lúcio - Câmpus Palhoça Bilíngue
Paula Clarissa de Souza - Proex
Sidélia Suzan Ladevig Garcia - Proen
Silvana Fernandes - Câmpus Palhoça Bilíngue
Soelge Mendes da Silva - Câmpus Palhoça Bilíngue
Talles Viana Demos - Proen
Veridiane Pinto Ribeiro - Câmpus Palhoça Bilíngue
Victor Hugo Felipe Bernardes - Câmpus Palhoça Bilíngue

SEPEI 2025

INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina

Divisão Temática 1

Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

ACOMPANHAMENTO AOS ESTUDANTES DAS FASES INICIAIS COM DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM

Divisão Temática

DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Autores: D. LINDNER[1]; F. TESTA[2]; J. GODOI[3]; S. BRUCH[4].

Edital nº 04/2024 DIREN-PROEN
Projeto de Ensino

Resumo:
O projeto “Acompanhamento aos Estudantes das Fases Iniciais com Dificuldades de Aprendizagem” foi promovido em 2024.2, pela Coordenadoria Pedagógica do Câmpus Jaraguá do Sul - Centro, para apoiar estudantes dos cursos técnicos em Modelagem do Vestuário e Química Integrado ao Ensino Médio, que apresentaram acentuadas dificuldades de aprendizagem durante os semestres anteriores, resultando em reprovações, pendências ou baixo desempenho nas primeiras avaliações. O objetivo principal foi o desenvolvimento de ações de acompanhamento, especialmente em Matemática e Química, através de grupos de estudos mediados pelos bolsistas promovendo hábitos de estudo e fomentando habilidades como leitura, compreensão, raciocínio lógico e cálculo. O projeto foi dividido em três etapas: diagnóstico, desenvolvimento das ações e avaliação. A participação não era obrigatória, mas os estudantes que se comprometeram e participaram até o final do semestre mostraram melhorias no aproveitamento e se tornaram mais autônomos na organização dos estudos.
Palavras-chave: Dificuldades de Aprendizagem; Ensino Médio Integrado; Hábitos de Estudo.

Introdução

O Projeto Pedagógico Institucional (PPI) do IFSC possui diretrizes indispensáveis à implementação da política de ensino, dentre elas, destacamos ações voltadas à permanência e êxito . A partir das quais, somados ao acompanhamento pedagógico da trajetória acadêmica dos discentes com baixo desempenho e/ou dificuldades de aprendizagem nas fases iniciais dos cursos de Modelagem do Vestuário e Química

[1]Estudante do Curso Técnico em Modelagem do Vestuário, modalidade integrado do IFSC, Câmpus Jaraguá do Sul - Centro.

[2]Pedagoga, IFSC - Câmpus Jaraguá do Sul - Centro, fernanda.testa@ifsc.edu.br

[3]Técnica em Assuntos Educacionais, IFSC - Câmpus Jaraguá do Sul - Centro, janete@ifsc.edu.br.

[4]Estudante do Curso Técnico em Química, modalidade integrado do IFSC, Câmpus Jaraguá do Sul - Centro.

Integrado ao Ensino Médio, surgiu a necessidade[5] de fazer um acompanhamento pedagógico mais próximo. Assim, a criação de mais um espaço[6] de estudos mediado por bolsista-estudante contribuiria para o desenvolvimento de hábitos e estratégias de estudos favorecendo o engajamento efetivo dos participantes, tendo como consequência, melhora do desempenho escolar.

Dessa forma, o Projeto de Ensino foi proposto com o objetivo de desenvolver ações de acompanhamento com os estudantes que apresentam dificuldades de aprendizagem com a finalidade de promover efetiva aprendizagem, ampliando a capacidade de leitura, compreensão dos enunciados, raciocínio lógico e cálculo, principalmente nas unidades curriculares de Química Geral I e II e Matemática I e II, as quais hoje apresentam maior índice de reprovação. Através do projeto de ensino, os discentes bolsistas puderam perceber o valor de uma comunicação entre pares como forma de diminuir possíveis barreiras na aprendizagem e que o processo é indissociável, uma vez que a aprendizagem de cada ser humano não é linear, mas sim relativa, necessitando de atenção, adaptação e inclusão. Além de entenderem que o protagonismo discente é um aspecto fundamental para o desenvolvimento da autonomia.

Fundamentação teórica

O IFSC como uma instituição que pauta suas ações na Pedagogia Histórico Crítica está sempre voltado a realizar o processo de forma reflexiva.

> "A Pedagogia Histórico-Crítica é uma prática pedagógica que visa trabalhar o saber sistematizado transformando-o em saber significativo de modo que, no processo de transmissão e assimilação, o aluno seja capaz de realizar conexões relevantes entre as diversas disciplinas e a realidade contextual à qual ele faz parte, entendendo o conhecimento como historicamente elaborado." (Andrade et al, 2019, p. 2).

É com este olhar que o Projeto Pedagógico Institucional 2020-2024, reforça a importante atuação como uma instituição comprometida com formação humana, cidadã e integral, com vistas a contribuir para os estudantes terem sucesso escolar para avançar

[5] Necessidade também despertada pelos estudos realizados na pós-graduação em Psicopedagogia Institucional (UFSC), que nos instigou a propor intervenções mais eficazes.
[6] Além do Projeto de Ensino, os estudantes têm disponível os recursos de monitoria e também de atendimento docente para seus estudos.

na sua trajetória pessoal e profissional. Identificando-se como sujeitos capazes de escrever a própria história e transformar a realidade na qual estão inseridos.

Preocupados com a aprendizagem e com as dificuldades desses estudantes, que são adolescentes e ainda nas fases iniciais (1ª, 2ª e 3ª fases) dos cursos integrados que buscamos na neuropsicologia fundamentos para direcionar a prática do projeto de ensino. Com as funções executivas[7], pode-se conhecer a importância dessas funções neurocognitivas no cotidiano escolar, uma vez que instrumentalizar os estudantes pode ser uma ação pedagógica para lidar com os desafios no processos de estudar, de aprender e assim auxiliar neste protagonismo discente.

Fuentes e Lunardi (2016), destacam a importância das funções executivas no processo de aprender, e que diante deste processo habilidades são requisitadas como: seleção, organização, elaboração, retenção e transformação da informação. Embora o projeto tenha sido realizado extraclasse, a frequência com os bolsistas oportunizou que os estudantes fossem expostos a essas habilidades tão essenciais para seu protagonismo acadêmico.

Procedimentos metodológicos

Para o desenvolvimento do projeto com eficiência, a metodologia foi delineada em três etapas: (i) identificação e diagnóstico do grupo, seguida de (ii) desenvolvimento das ações e por fim, (iii) avaliação do grupo. Na primeira etapa, a pedagoga realizou um levantamento dos estudantes das primeiras fases que apresentavam baixo rendimento, sobretudo nas matérias de exatas, assim foram convidados a participar discentes em pendência em até duas unidades curriculares, reprovado e com dificuldades de aprendizagem. Após, foi realizada uma consulta aos estudantes para definir o melhor horário dos encontros semanais e solicitação da anuência dos responsáveis. O grupo principal foi subdividido em grupos menores, denominados "grupos de estudos",

[7] As funções executivas, são formadas por um conjunto de habilidades que propiciam uma reflexão atenta em função de um objetivo, possibilitando ao indivíduo gerenciar sua vida com autonomia e responsabilidade. Essas habilidades estão presentes em diferentes dimensões da vida humana. Esse conjunto de habilidades, se caracterizam por refletir antes de agir, trabalhar diferentes ideais mentalmente, solucionar desafios inesperados, pensar sob diferentes ângulos, reconsiderar opiniões e evitar distrações. Ainda também podemos incluir a organização do dia a dia, o planejamento e execução das etapas de um projeto de longo prazo, a conclusão de tarefas mesmo com distrações e interrupções, o controle de impulsos, ter foco, refazer planos para correção de erros e a realização de ações simultaneamente. (Comitê Científico do Núcleo Ciência pela Infância, 2016).

destinados aos encontros semanais com o bolsista, sob constante comunicação e supervisão das pedagogas.

A segunda etapa consistiu na realização dos encontros com base nas demandas e nas notas dos participantes; sendo distribuída mensalmente uma agenda de rotina para subsidiar a organização dos próprios estudos, conforme carga horária do estudante. Ademais, no âmbito dos grupos de estudos, foram intensamente abordados e enfatizados conhecimentos relacionados à interpretação de texto, à compreensão de conceitos básicos, ao raciocínio lógico e ao cálculo, com revisões sistemáticas dos conteúdos e realização de atividades. E por fim, a terceira etapa, concluída ao final do semestre, envolveu uma avaliação participativa com os estudantes e a equipe do projeto, visando analisar a evolução dos participantes, identificar avanços e aspectos a serem aprimorados, além de registrar os impactos percebidos no processo de aprendizagem.

Resultados e discussões

Foram identificados avanços significativos no desempenho acadêmico dos estudantes, especialmente nas disciplinas com maiores índices de reprovação. Muitos participantes conseguiram superar dificuldades anteriores, regularizar pendências e dar continuidade aos estudos sem acúmulo de componentes curriculares. Também, notou-se que os alunos passaram a gerenciar melhor seu tempo, adotando métodos de aprendizagem mais eficazes e alinhados às suas necessidades, o que se refletiu em maior engajamento, autoconhecimento, autoconfiança e motivação.

A convivência regular entre estudantes e monitores permitiu identificar com maior clareza as dificuldades específicas de alguns alunos, evidenciando a necessidade de intervenções pedagógicas mais direcionadas e contínuas, capazes de atender às diferentes demandas e promover um processo de aprendizagem mais eficaz.

Considerações finais

A abordagem adotada atingiu seu objetivo principal, criando um ambiente acolhedor nos encontros do grupo de estudo, com a mediação dos bolsistas, favorecendo a compreensão das matérias. As dificuldades dos estudantes estavam, em sua maioria, relacionadas a questões pessoais, que impactavam suas rotinas e desempenho

acadêmico. No entanto, com o projeto, cada estudante desenvolveu um método de estudo adaptado à sua disponibilidade, utilizando ferramentas digitais de estudo[8] no primeiro momento, conforme as orientações dos bolsistas, promovendo um estudo produtivo e sem sobrecarga.

Entre demais obstáculos destacados, há também problemas relacionados à infraestrutura do câmpus, como a falta de salas adequadas para os encontros, e a baixa adesão inicial dos estudantes contemplados afetou o alcance almejado pelo projeto, uma vez que houve muitas desistências no início. Apesar dessas dificuldades, os impactos observados reforçam a importância da continuidade de ações de apoio à aprendizagem no ambiente educacional.

Referência ao fomento recebido

Este projeto de ensino foi desenvolvido pelas servidoras e discentes do IFSC com apoio de financiamento interno do câmpus (2024_DIREN/PROEN 04 - Edital de apoio a projetos de ensino).

Referências

Andrade, Luiz Gustavo da Silva Bispo; DOS SANTOS, Juliane; DE JESUS, Lucas Antonio Feitosa. Aspectos Gerais da Pedagogia histórico-crítica. Educação Profissional e Tecnológica em Revista, v.3, n.1, p.71-86, 2019

Comitê Científico do Núcleo Ciência Pela Infância (CCNCPI). Funções executivas e desenvolvimento na primeira infância: habilidades necessárias para a autonomia: estudo III. [s. d] Comitê Científico do Núcleo Ciência pela Infância, 2016. Disponível em: Funcoes Executivas e desenvolvimento infantil.pdf. Acesso em 10 de abril de 2025.

FUENTES, D. & LUNARDI L. Funções Executivas em sala de aula. In: Malloy-Diniz et al. Neuropsicologia e aplicações clínicas.2016. Artmed.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Plano de Desenvolvimento Institucional do IFSC. PDI-2020-2024. O IFSC constrói seu futuro, de forma planejada e colaborativa, 2019. Disponível em: https://www.ifsc.edu.br/pdi-2020-2024. Acesso em 07/04/2025.

[8] Os aplicativos apresentados foram: YPT, To-do-list e AnkiDroid Flashcards.

A INSEGURANÇA ALIMENTAR E A POBREZA ENQUANTO PROBLEMAS SOCIAIS E TEOLÓGICOS: PESQUISA INTEGRADA DE HISTÓRIA E FILOSOFIA MEDIEVAL.

Divisão Temática
DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Autores: A. V. GRANOVSKI[1]; M. BONATO MORENO[2]; G. BABO SEDLACEK[3]; R. DENK NETO[4].

Edital 03/2024 - PROPPI/DAE
Projeto de Pesquisa

Resumo:
Este projeto investiga a questão da segurança alimentar na Idade Média, concentrando-se na Idade Média Central (séculos XI a XIII) e na Baixa Idade Média (séculos XIV a XVI), respectivamente, períodos de crescimento e crise da produção agrícola europeia. A proposta utiliza uma abordagem interdisciplinar entre História e Filosofia para analisar os fatores que contribuíram para a (in)segurança alimentar, como as variações climáticas, estruturas de poder, guerras, desigualdades sociais e autoridade religiosa. A metodologia envolve pesquisa documental, análise e interpretação de textos históricos e filosóficos, bem como a produção de materiais didáticos em formatos digitais. Busca-se compreender o papel da Igreja Católica e seu papel ambíguo, funcionando ora como força estabilizadora, ao promover inovações agrícolas, regular conflitos e oferecer assistência, ora como um agente desestabilizador, quando sua acumulação de terras, cobrança de dízimo e envolvimento em conflitos militares prejudicavam o acesso à alimentação. Esse caráter contraditório, reflete tanto os interesses materiais da hierarquia eclesiástica quanto o doutrinário na manutenção (e ocasionalmente na contestação) da ordem feudal, de modo que a fome e a pobreza (de Cristo e dos fiéis) tornam-se questões de intensos debates teológicos. A pesquisa é desenvolvida com a participação protagonista das bolsistas, visando à produção de materiais didáticos concebidos na perspectiva da integração curricular que promovam uma visão mais crítica do período e a superação de estereótipos no ensino de história e filosofia medieval.

Palavras-chave: Idade Média; Fome; Pobreza; Produção agrícola; Currículo Integrado.

Introdução

Um mundo sustentável com segurança alimentar para todos é um dos principais desafios do mundo atual, sendo definido Marco Estratégico da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) para o período 2022-2031, que busca

[1] Estudante do Curso Técnico Integrado em Alimentos do Câmpus Xanxerê, amanda.vg2009@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do Curso Técnico Integrado em Alimentos do Câmpus Xanxerê, mariana.bm2009@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Servidor, Docente de História, Câmpus Xanxerê, guilherme.babo@ifsc.edu.br.
[4] Servidor, Docente de Filosofia, Câmpus Xanxerê, rodolfo.denk@ifsc.edu.br.

respaldar a Agenda 2023 da ONU mediante a transformação dos sistemas agroalimentares em quatro aspectos: melhor produção, melhor nutrição, melhor meio ambiente e uma vida melhor (FAO, 2025). Este projeto foi concebido a partir de uma perspectiva de integração curricular entre as disciplinas de História e Filosofia com a área técnica de Alimentos a partir da pesquisa sobre o tema da fome e da pobreza enquanto problemas sociais e teológicos ao longo da Idade Média.

Segundo Pedro Demo, "[...] a pesquisa como princípio científico e educativo faz parte de todo processo emancipatório, no qual se constrói o sujeito histórico autossuficiente, crítico e autocrítico. (DEMO, 2006, p.42). Partindo deste princípio, este projeto surge da perspectiva da desconstrução da ideia comumente defendida de que a Idade Média seria um período sem avanços, marcado apenas pelas relações feudais no campo e pelo fanatismo e perseguições religiosas, aquilo que Camacho (2008) define como "Mito da Idade da Trevas". Esta visão estereotipada e carente de fundamentação histórica foi popularizada principalmente pelos Iluministas, para desmerecer e desmoralizar todo este período que teve forte influência da Igreja católica, sendo reproduzida nos materiais didáticos sobre História e Filosofia e construindo um senso comum acrítico sobre o período.

Dado o objetivo de investigar as dinâmicas históricas e filosóficas relacionadas à segurança alimentar na Idade Média, bem como a questão da fome e da pobreza neste período e suas implicações para o contexto contemporâneo, a proposta apresentada alinha-se com a proposta dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), em especial, do Objetivo 2 - Fome Zero e Agricultura Sustentável. Note-se que a conscientização sobre as origens históricas e as bases filosóficas da insegurança alimentar são fundamentais para a reflexão crítica e uma formação emancipadora das discentes bolsistas, que estimule a busca por soluções inovadoras para "acabar com a fome e garantir o acesso de todas as pessoas, em particular os pobres e pessoas em situações vulneráveis, incluindo crianças, a alimentos seguros, nutritivos e suficientes durante todo o ano" (meta 2.1). Na mesma linha, espera-se contribuir para "acabar com todas as formas de desnutrição" (meta 2.2), para "dobrar a produtividade agrícola e a renda dos pequenos produtores de alimentos" (meta 2.3) e para "garantir sistemas sustentáveis de produção de alimentos e implementar práticas agrícolas resilientes, que aumentem a produtividade e a produção, que ajudem a manter os ecossistemas, que fortaleçam a capacidade de adaptação às mudanças climáticas" (meta 2.4).

Nesse sentido, pesquisar a pobreza e a fome na Idade Média pode auxiliar na formação das técnicas em Alimentos para uma atuação marcada pela sustentabilidade econômica, social e ambiental. A pesquisa também visa promover o desenvolvimento de materiais didáticos adaptados que incentivem e incluam o pensamento crítico dos estudantes sobre o tema da fome no período medieval e seus impactos, bem como seus desdobramentos até os dias atuais.

Fundamentação teórica

A presente pesquisa busca promover a reflexão sobre a segurança alimentar no passado e no presente, envolvendo dois aspectos principais: o acesso regular a alimentos nutritivos e diversificados, e a proteção contra contaminações, oferecendo, dessa forma, alimentos seguros. Na Idade Média, esse tema estava ligado ao controle político e social da terra, influenciado por fatores como clima, tecnologia e religião. A Igreja e os governantes controlavam o acesso à terra, reforçando as hierarquias sociais, que podem ser entendidas através da teoria do poder, que destaca como a dominação tradicional e a autoridade se consolidaram no período medieval. A pesquisa adota uma abordagem interdisciplinar, integrando História, Filosofia e recursos audiovisuais para compreender relações de poder e as desigualdades no período medieval, bem como os debates contemporâneos sobre segurança alimentar.

Baseando-se no referencial teórico de Hilário Franco Jr. (2006), de que a Idade Média seria um momento de efervescência religiosa, cultural, artística e científica, busca-se reabilitar e dar a devida importância a este período da história. Para tanto, utilizaremos a ideia da periodização quádrupla da Longa Idade Média proposta pelo autor: Primeira Idade Média (princípios do século IV a meados do século VIII); Alta Idade Média (meados do século VIII a finais do século X); Idade Média Central (séculos XI a XIII); Baixa Idade Média (século XIV a meados do XVI). Dentre essa periodização, destacam-se para os fins desta pesquisa a Idade Média Central, a época do feudalismo, período de expansão populacional e territorial europeia, marcado pelo crescimento econômico e desenvolvimento da produção cultural, e a Baixa Idade Média, período de crises estruturais e rearranjos que levariam ao nascimento da Modernidade, representada pelo Renascimento, pelas Reformas Religiosas, pela Revolução Científica. Durante estes dois períodos, a questão da pobreza de Cristo e da necessidade ou não do voto de pobreza do

clero católico foram temas de acirrados debates teológicos, envolvendo grupos considerados heréticos (dolcinianos, valdenses etc.) ou ordens religiosas reconhecidas, como os franciscanos e clarissas (LE GOFF, 2007).

Procedimentos metodológicos

A metodologia do projeto é composta por quatro etapas integradas, com foco interdisciplinar entre História e Filosofia. Primeiro, está sendo realizada uma pesquisa teórica e documental sobre segurança alimentar e a pobreza na Idade Média, com base em fontes históricas primárias (cronistas medievais e tratados teológicos). Em seguida, por meio de análise de recurso audiovisual, que conecta conceitos filosóficos a contextos históricos, por meio de uma análise de filmes ambientados no período medieval, buscando relacionar os conceitos pesquisados com estas obras. A terceira etapa concentra-se na produção de materiais didáticos digitais (textos, vídeos, podcasts, infográficos). Por fim, a divulgação e publicação dos materiais junto ao público interno do Curso Técnico em Alimentos e a comunidade externa, considerando o interesse da temática da segurança alimentar no contexto da Educação Básica como um todo.

Resultados e discussões

É importante destacar que os resultados apresentados até o momento são parciais, bem como as pesquisas realizadas. Como mencionado anteriormente, a proposta do projeto é analisar o tema segurança alimentar, relacionado com a questão da fome e da pobreza durante o Medievo, relacionando-a com a modernidade e a escassez de alimentos, que ainda assola parte da população mundial. Além disso, o estudo abrange temas como nutrição e o acesso a alimentos diversificados e seguros para o consumo. Ressalta-se que a questão da fome tende a ser ignorada pelos filósofos medievais, embora se possa identificar uma situação de insegurança alimentar e nutricional nas populações rurais e urbanas na época.

Esses tópicos desenvolvem-se a partir do estudo integrado de História e Filosofia, que têm como principal objetivo estimular pensamentos críticos e, também, desenvolver materiais didáticos e adaptados, promovendo inclusão e acessibilidade. Até o momento, conclui-se que, durante o Medievo, a temática da fome não se mostrou como alvo das

discussões filosóficas da época, sendo seu motivo atrelado, principalmente, a um castigo divino, resultado dos pecados humanos.

Considerações finais

Apesar de os resultados ainda serem parciais, esta é uma pesquisa que se mostra relevante para a compreensão de problemas do passado que continuam ligados ao presente. A partir de pesquisas e leituras sobre as discussões teológicas medievais é possível contribuir para a formação cidadã das discentes bolsistas, com senso crítico e capacidade de buscar, compreender, explorar e criar conhecimento. Espera-se concluir a produção de materiais didáticos de qualidade, atendendo às demandas escolares, de combate aos estereótipos sobre a Idade Média e integração curricular. Caracteriza-se a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão a partir da discussão sobre um tema fundamental para alcançarmos as metas de desenvolvimento econômico, social e ambiental numa perspectiva sustentável.

Referência ao fomento recebido

O presente projeto de pesquisa foi financiado pelo Edital 03/2024 - PROPPI/DAE. Nossos agradecimentos ao IFSC pelo apoio institucional e pelo suporte financeiro para o desenvolvimento do projeto.

Referências

CAMACHO, Carlos Mário Paes. **As representações da cidade medieval nos livros didáticos de História do Ensino Médio brasileiro**. Dissertação [Mestrado em História]. Vassouras, 2008. Universidade Severino Sombra.

DEMO, Pedro. **Pesquisa**: princípio científico e educativo. São Paulo: Cortez, 2006.

FAO. Marco estratégico de la FAO para 2022-2031. **Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura**, 2025. Disponível em: <https://www.fao.org/strategic-framework/strategic-framework/es>. Acesso em: 07 mai 2025.

FRANCO JÚNIOR, Hilário. **A idade média**: nascimento do ocidente. 2ª ed. rev. e ampl. São Paulo: Brasiliense, 2006.

LE GOFF, Jacques. **São Francisco de Assis**. Rio de Janeiro: Record, 2007.

ALIMENTOS: CONHECER PARA FAZER BOAS ESCOLHAS

Divisão Temática
DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Autores: V. GALLAS[1]; G. SOMAVILA[1]; F. MACAGNAN[2]; G. KUHN[2]; M. VIEIRA[2]; M. MARQUEZI[2].

Edital 04/2024/DAE/PROEN
Projeto de Ensino

Resumo:
Sabe-se que notícias falsas sempre existiram, porém agora vive-se em uma era de propagação na qual é possível reproduzir e disseminar informações de forma instantânea e abrangente. A indústria de alimentos é uma área que frequentemente está envolta de mitos, desinformação, crenças populares e preocupações sobre a segurança e a qualidade dos produtos alimentícios. Neste contexto, este projeto visou analisar e informar acerca dos mitos e *fake news* no conhecimento sobre os alimentos, abordando também outras informações relevantes da área, tais como alimentos benéficos à saúde, boas práticas na manipulação de alimentos, rotulagem de alimentos e tecnologias na produção e sustentabilidade de alimentos. Este trabalho foi direcionado a um grupo de alunos envolvidos com a sistemática de estudo e publicização, visando promover conhecimento e compartilhando os mesmos com a comunidade de uma rede social. Deste modo, a partir de revisões sobre conceitos da área alimentícia, sobre notícias e mitos, objetivou-se levar conhecimentos técnicos e científicos aos alunos diretamente envolvidos e à comunidade em geral, bem como vincular algumas ações a esta proposta, como estandes com exposições, e realização de palestra e oficina prática envolvendo a temática alimentação.

Palavras-chave: informação; *fake news*; *instagram*; alimentação saudável.

Introdução

Este projeto foi iniciado no ano de 2020 quando aprovada a sua execução na modalidade de Projeto de Ensino pelo câmpus IFSC-Xanxerê. O projeto rendeu um perfil no *Instagram* denominado @fatooufake_alimentos, que conta hoje com 619 seguidores e 117 publicações acerca de fatos, *fake*, mitos e conteúdos relevantes da área de alimentos. O mesmo teve suas atividades encerradas em agosto de 2023 devido o aguardo de novo momento para submissão em edital. Assim, em função dos bons resultados alcançados até aquele momento, submeteu-se uma nova proposta, ampliada,

[1] Estudantes do curso Técnico em Alimentos Integrado ao Ensino Médio do IFSC Xanxerê, e-mails: valentina.fg@aluno.ifsc.edu.br; giovanasomavila9@aluno.ifsc.edu.br
[2] Professoras do curso Técnico em Alimentos Integrado ao Ensino Médio do IFSC Xanxerê, e-mails: fernanda.macagnan@ifsc.edu.br; graciele.kuhn@ifsc.edu.br; manoela.vieira@ifsc.edu.br; milene.marquezi@ifsc.edu.br

para dar continuidade ao referido projeto, pois sabia-se da importância de dar atenção às *fake news*, e de levar orientação e conhecimentos relacionados à área de alimentos.

Hendricks e Vestergaard (2018), descrevem as *fake news* como um material inventado que foi manipulado de maneira inteligente para parecer uma reportagem jornalística confiável e que pode ser facilmente difundida online para um grande público que está disposto a acreditar nas histórias e divulgar a mensagem.

Em vista disso, este projeto teve o objetivo de trabalhar com os alunos, temas como pseudociência, o impacto das *fake news* na nutrição, bem como as verdades acerca da produção e do consumo de alimentos, uma vez que é reconhecido o papel da alimentação na promoção da saúde e proteção contra doenças. Neste contexto, as instituições de ensino podem e devem ser consideradas um espaço privilegiado para a implementação de ações desta natureza. Para isto, foi feita a reabertura do perfil do *Instagram* já existente, a fim de apresentar fatos baseados na ciência e tecnologia de alimentos e em estatísticas disponíveis de fontes confiáveis. Além disso, outros objetivos foram promover com os alunos do IFSC Xanxerê, exposições, palestra e oficina prática, com o propósito de levar conhecimentos sobre uma alimentação mais saudável.

Fundamentação teórica

Os avanços conquistados pela internet proporcionam inúmeros benefícios à sociedade, mas em contrapartida trazem alguns malefícios, como notícias falsas disseminadas através das redes sociais digitais, sem o menor critério. As redes sociais digitais são instrumentos eficazes de comunicação, entretenimento e intercâmbio de notícias. Mas com estas redes também surgiu a preocupação com a qualidade e a veracidade das notícias veiculadas (Visentin; Pizzi e Pichierri, 2019). Nunca se falou tanto, se copiou tanto, se compartilhou tanto – sem conhecimento, evidências, e ou um mínimo de bom senso (Fisberg, 2017).

Neste segmento, tem aumentado o número de recomendações inverídicas e irresponsáveis acerca de alimentos industrializados, difamando as indústrias de alimentos, colocando em risco a vida e o direito de escolha dos consumidores. Também é grande o número de conselhos dados acerca do consumo de alguns alimentos, sem nenhum conhecimento ou evidência científica para apoiar as alegações feitas. Portanto, pode ser difícil para os consumidores saber se um artigo é baseado em pesquisas

legítimas conduzidas por especialistas ou se é simplesmente baseado em crenças pessoais e conhecimento não fundamentado (Vestergaard, 2019).

A concepção do que é “alimentação saudável” é complexa e o seu significado é variável de acordo com as informações que as pessoas recebem, bem como o grupo social em que vivem, faixa etária, experiências individuais, entre outras características (Kuwae *et al.*, 2015). E segundo Alexandrino (2019), os hábitos alimentares podem ser influenciados pelo grande acesso a informações divulgadas em vários tipos de mídias. Assim, este trabalho busca alertar sobre os perigos das *fake news* na alimentação e promover a educação nutricional.

Procedimentos metodológicos

O grupo de estudos realizou encontros frequentes para executar as etapas principais definidas para este projeto: levantamento acerca dos diversos mitos e *fake news* divulgados na internet, bem como de demais temáticas da área de alimentos que estão em evidência no momento; seleção das informações mais relevantes e de maior impacto a serem esclarecidas; estudo e elucidação das temáticas, a partir de discussões e de revisões sistemáticas na literatura científica. Todos estes materiais, após redação da matéria ou do vídeo foram publicizados no perfil @fatooufake_alimentos do aplicativo *Instagram*, em linguagem acessível ao público que utiliza plataformas de mídias sociais.

Durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) 2024 do câmpus Xanxerê, foram organizados estandes para exposição e elucidação de temáticas envolvendo: glúten; conteúdo de açúcar e gordura nos alimentos; alimentos fermentados e qualidade do leite.

Também, em outro momento, foi convidada uma especialista da área de nutrição para dialogar sobre Alimentação Equilibrada em geral e Alimentação em Tempos Digitais e realizar uma prática de elaboração de alimentos práticos, saudáveis e com equilíbrio de nutrientes.

Resultados e discussões

A partir das publicações do perfil @fatooufake_alimentos do aplicativo *Instagram* (Figura 1), foi possível levar maior e melhor entendimento, aos alunos e comunidade

envolvida/seguidores, acerca dos alimentos, suas reais definições, modo de produção e nutrição. Além disso, os alunos atuantes no projeto tiveram um maior desenvolvimento acadêmico graças ao seu protagonismo, com possibilidade de maior conhecimento científico acerca dos temas estudados e maior desenvoltura em sala de aula devido às discussões nos encontros realizados.

Figura 1 - Postagem sobre “Do que é feita a salsicha” no perfil @fatooufake_alimentos do aplicativo *Instagram*

Fonte: autores, 2024.

O projeto possibilitou o aperfeiçoamento do raciocínio, do conhecimento, da percepção, e da tomada de decisão na hora da escolha de um alimento, tanto dos participantes do projeto, bem como de toda a comunidade que acompanha a rede social e/ou participou das demais atividades, como a palestra e oficina prática de elaboração de alimentos, ou esteve presente na visitação aos estandes da SNCT (Figura 2).

Figura 2 - Oficina prática de elaboração de alimentos (A) e Estande expositivo e explicativo sobre “O que é o glúten” (B).

A B

Fonte: autores, 2024.

Um estudo semelhante, realizado por Benvindo (2024) concluiu que a utilização de materiais didáticos de divulgação científica em formato de *posts* no *Instagram*, pode contribuir de forma positiva para a popularização de uma respectiva área do

conhecimento e mostrou-se promissora para aumentar o interesse e a compreensão da comunidade pela área, abrindo caminhos para um ensino mais interativo e motivador.

Considerações finais

Considera-se o desenvolvimento deste projeto de grande relevância para esclarecer informações relacionadas aos alimentos, promovendo o entendimento por meio de fundamentos científicos. O projeto possibilitou a divulgação da área de alimentos, a inserção ativa dos alunos do curso Técnico em Alimentos Integrado ao Ensino Médio, contribuindo significativamente para sua formação, além de levar conhecimentos técnicos e científicos à comunidade em geral, tanto por meio das redes sociais quanto pelas atividades presenciais realizadas.

Referência ao fomento recebido

IFSC - EDITAL 04/2024/DAE/PROEN - apoio financeiro concedido para realização deste estudo.

Referências

ALEXANDRINO, J.C.S.S. Percepção do conceito de alimento saudável entre usuários de uma rede social on-line. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição em Saúde Pública da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, 2019.

BENVINDO, J.V.A.S. Do virtual para a sala de aula: explorando o Instagram na divulgação científica e no Ensino de Química. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Curso de Química, Fortaleza, 2024.

FISBERG, M. Food free: comer sem liberdade. 2017. Disponível em: http://ilsibrasil.org/wp-content/uploads/sites/9/2019/08/08.30-Dr-Mauro-fake-news.pdf. Acesso em: 1 abr. 2024.

HENDRICKS, V. F.; VESTERGAARD, M. Reality lost: Markets of attention, misinformation and manipulation. Springer, 2018.

KUWAE, C.A., *et al.* Concepções de alimentação saudável entre idosos na Universidade Aberta da Terceira Idade da UERJ: normas nutricionais, normas do corpo e normas do cotidiano. Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia, v. 18, p. 621-630, 2015.

VESTERGAARD, M.G. The Danish Veterinary and Food Administration's fight against fake nutrition news on digital media. Tidsskrift for Medier, Erkendelse Og Formidling, v. 7, n. 2, p. 21, 2019.

VISENTIN, M.; PIZZI, G.; PICHIERRI, M. Fake news, real problems for brands: the impact of content truthfulness and source credibility on consumers' behavioral intentions toward the advertised brands. Journal of Interactive Marketing, v. 45, p. 99-112, 2019.

ANÁLISE DOS ELEMENTOS VISUAIS QUE CARACTERIZAM A NARRATIVA E A IDENTIDADE DO UNIVERSO DE "O IMORTAL KALYMOR"

Divisão Temática
DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Autores: L. GONÇALVES[1]; S. SCOLARI[2].

Projeto de Pesquisa

Resumo:
O objetivo deste trabalho foi investigar os elementos visuais do jogo "O imortal Kalymor", analisando como a sua estrutura se relaciona com a leitura visual da forma e a eficácia comunicativa das imagens para estabelecer uma identidade visual própria, a partir das leis da teoria da Gestalt. A análise evidenciou as principais leis da Gestalt que contribuem para caracterizar a narrativa e a identidade do universo explorado. Os resultados da análise podem servir de subsídios na estruturação de requisitos de produto que norteiem a geração e a seleção de alternativas na concepção de um produto tridimensional que auxilie a equipe em eventos voltados à divulgação de jogos.

Palavras-chave: design de produto; jogos; leitura visual; gestalt.

Introdução

A indústria dos jogos digitais tem sido continuamente apontada como uma das mídias de entretenimento que mais crescem e, acima de tudo, como um setor econômico com grande potencial de crescimento e de criação de empregos de alto nível. Nesse cenário, destacam-se os jogos indies. A estimativa é que o mercado de jogos indies movimente cerca de 5,42 bilhões de dólares em 2025 e espera-se que até 2030 chegue a movimentar cerca de 10.71bilhões de dólares por ano (Mordor Intelligence, 2024).

O jogo O Imortal Kalymor, classificado como um jogo indie por ser desenvolvido por uma equipe reduzida e financiado por meio de campanhas colaborativas online, destaca-se por sua proposta narrativa original ambientada na cidade de Florianópolis. A equipe envolvida no projeto participa ativamente de eventos voltados à divulgação de jogos, espaços nos quais é necessário disputar a atenção do público com diversas outras produções. Nesse contexto competitivo, o design de produto surge como uma estratégia

[1] Estudante do Curso Superior de Tecnologia em Design de Produto do IFSC, lucaxgon@gmail.com.
[2] Professor do Curso Superior de Tecnologia em Design de Produto do IFSC, sergio.scolari@ifsc.edu.br.

essencial para amplificar a presença do jogo fora do ambiente digital, permitindo que ele se destaque visualmente e simbolicamente nesses espaços.

Entre os principais desafios deste projeto, está a transposição da linguagem visual presente no universo narrativo de uma HQs para um objeto físico. O design de produto, neste caso, assume o papel de traduzir os elementos estéticos presentes na obra bidimensional em um objeto tridimensional, uma vez que o design não apenas soluciona problemas funcionais, mas também mas também atua como mediador de significados culturais e expressivos (Bonsiepe, 1997). Assim, o objetivo deste projeto reside em investigar os elementos visuais do jogo em questão, analisando como a sua estrutura se relaciona com a leitura visual da forma e a eficácia comunicativa das imagens para estabelecer uma identidade visual própria, a partir das leis da teoria da Gestalt.

Fundamentação teórica

O universo de O Imortal Kalymor se passa em três mídias diferentes, sendo em livros, histórias em quadrinhos (HQs) e jogos. A narrativa, escrita em primeira pessoa, é conduzida por Hans Kalymor, o protagonista, que relata sua história em forma de uma confissão a um padre na Catedral Metropolitana de Florianópolis. A HQs está sendo lançada em edições periódicas, financiadas por meio de vaquinhas online. O jogo está sendo realizado por uma pequena equipe, e também está sendo financiado através das mesmas vaquinhas, classificando-o como um jogo “indie”.

A teoria da Gestalt é originada na área da psicologia e explica como percebemos e organizamos os elementos visuais. Surgiu dos estudos de pesquisadores como Max Wertheimer, Kurt Koffka e Wolfgang Köhler, que observaram que nossa mente tende a organizar os estímulos de forma simples e coerente (Gomes Filho, 2012). No design, esses princípios são aplicados para criar composições visuais mais organizadas, intuitivas e atraentes. A Gestalt oferece diretrizes que ajudam os designers a estruturar as informações de maneira que sejam facilmente compreendidas pelo observador. Embora a teoria conte com várias regras, ela se fundamenta em alguns princípios principais, como: proximidade, similaridade, continuidade, fechamento e figura-fundo.

Procedimentos metodológicos

Pela riqueza de elementos visuais, a presente pesquisa analisou as HQs. Considerando as diferenças significativas entre as estruturas e as funções da capa e das páginas internas de narrativa da história, foi necessário analisá-las separadamente. A análise fundamentou-se no método de leitura visual da forma, empregando instrumentos analíticos voltados à avaliação da legibilidade visual e da eficácia comunicativa das imagens, conforme estabelecido por Gomes Filho (2012).

Resultados e discussões

Em relação ao presente projeto, alguns dos princípios das Leis da Gestalt podem ser observados de forma clara tanto nas capas quanto nas páginas internas das HQs do universo O Imortal Kalymor. Exemplos de capa e página interna da HQs podem ser vistos na figura 01.

Figura 01: Capa e página interna de O Imortal Kalymor.

Fonte: Catarse (2025). O Imortal Kalymor.

Em relação às capas, estas seguem um padrão visual bem definido, o que contribui para a construção de uma identidade visual sólida e facilita o reconhecimento imediato por parte do leitor. Essa padronização evidencia a aplicação da Lei da Similaridade, ao manter elementos constantes como tipografia, posicionamento e estilo visual ao longo das edições. Nas capas, no canto superior esquerdo, posiciona-se o logotipo da editora e, logo abaixo, em fonte pequena e discreta, encontra-se o número da edição, que cumpre sua função informativa sem competir visualmente com os demais elementos de maior relevância. Na parte superior centralizada, o título “O Imortal Kalymor” aparece em fonte

padronizada, enquanto na parte inferior, também centralizado, é apresentado o título do arco narrativo específico da edição. Esse posicionamento estratégico respeita a Lei da Proximidade, ao agrupar elementos textuais relacionados — título principal e subtítulo — em áreas bem definidas, o que facilita a leitura e hierarquiza as informações visuais. O elemento mais importante, no entanto, é a arte principal, que ocupa o centro da composição e domina o espaço visual. Esta arte principal é elaborada para chamar a atenção do leitor e transmitir questões importantes, como o tom da história e o tema da edição em questão.

Este mesmo rigor compositivo das leis de Gestalt também se estende às páginas internas, em que as leis se tornam ferramentas narrativas. O fluxo de leitura é conduzido pela lei de continuidade, que guia o olhar do leitor de um quadro ao outro através de enquadramentos estratégicos e linhas de ação, como por exemplo, a forma em que os golpes desferidos pelo personagem criam uma sensação de movimento que guiam o olhar do leitor. A Lei da Proximidade também se revela na organização espacial dos personagens: aliados são frequentemente agrupados em uma mesma área do quadro, enquanto antagonistas aparecem posicionados em locais opostos, sugerindo relações de oposição e alinhamento narrativo. A Lei da Similaridade também está presente e pode ser observada na repetição de elementos gráficos importantes. As onomatopeias (palavras que representam sons) apresentam estilos visuais padronizados de acordo com o tipo de som: impactos fortes são representados por letras angulosas e cores vibrantes, enquanto sons ambientes utilizam letras mais suaves e formas orgânicas. Essa distinção facilita a compreensão imediata da cena, mesmo em momentos de grande ação. Além disso, o quadrinho utiliza uma paleta de cores constante e intencionalmente padronizada. Por exemplo, efeitos visuais relacionados à magia costumam ser representados pela cor roxa, enquanto ações físicas, como socos e colisões, são frequentemente ilustradas com o uso da cor amarela. Essa padronização cromática também se estende aos cenários, contribuindo para a construção de uma identidade visual coerente e facilitando a leitura narrativa.

Sendo assim, as leis de Gestalt que se sobressaem nas HQs de O Imortal Kalymor são: **Lei da Similaridade**: A repetição do mesmo layout em todas as capas cria uma identidade visual coesa, facilitando o reconhecimento imediato da série. Internamente, essa lei também se manifesta na padronização de balões de fala, no uso recorrente de paleta de cores específicas (como roxo para magia e amarelo para impacto físico) e nos

estilos visuais das onomatopeias, que ajudam na rápida interpretação da ação. **Lei da Proximidade**: Os elementos textuais das capas (como título principal e subtítulo) são organizados de forma agrupada e clara, o que facilita a leitura. Nas páginas internas, essa lei auxilia na construção narrativa ao posicionar personagens aliados próximos uns dos outros, em contraste com os antagonistas, organizando visualmente os conflitos. **Lei da Continuidade**: O enquadramento e o posicionamento das ações nas páginas conduzem o olhar do leitor de maneira fluida, criando um fluxo de leitura natural. Linhas de movimento e direção dos golpes, por exemplo, guiam a leitura de um quadro ao outro. **Lei da Pregnância da Forma**: A arte principal nas capas se destaca em relação ao plano de fundo por meio de contrastes visuais e posicionamento centralizado, favorecendo a identificação rápida do foco da composição. Essa organização clara entre elementos principais e secundários também é mantida nas páginas internas, permitindo boa leitura visual mesmo em cenas mais complexas ou carregadas.

Considerações finais

Considera-se que o objetivo de investigar os elementos visuais do jogo em questão, analisando como a sua estrutura se relaciona com a leitura visual da forma e a eficácia comunicativa das imagens para estabelecer uma identidade visual própria, a partir das leis da teoria da Gestalt foi alcançado. Como contribuição, a análise evidencia elementos visuais que caracterizam a narrativa e a identidade do universo explorado. Para o prosseguimento do trabalho, sugere-se, a partir dos elementos destacados, gerar requisitos de produto que norteiem a geração e a seleção de alternativas na concepção de um produto físico que auxilie a equipe em eventos voltados à divulgação de jogos.

Referências

BONSIEPE, Gui. Design: do material ao digital. Florianópolis: FIESC/IEL, 1997.

CATARSE. O Imortal Kalymor. Disponível em: https://www.catarse.me/kalymor. 07/02/2025.

GOMES FILHO, João. Gestalt do Objeto: sistema de leitura visual da forma. 4. ed. São Paulo: Escrituras, 2012.

MORDOR INTELLIGENCE. Indie Game Market Size & Share Analysis - Growth Trends & Forecasts (2025 - 2030). Disponível em: https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/indie-game-market. Acesso em: 07/02/2025.

Levantamento do índice de inflação em Caçador por meio da variação de preços na cesta básica nacional

Divisão Temática
DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Autores: I. S. Pereira[1]; R. D. Mallmann[2]; S. da S. Oliveira[3]; V. A. de Moraes[4]; P. Targioni[5]; E. G. Villar[6]

Edital de fomento IFSC - 01/2024/PROPPI-PIBIC-EM
Projeto de Pesquisa

Resumo: O presente estudo visa compreender como a variação de preços nos mercados locais afeta o seu dia a dia e o desenvolvimento da região. Para isso, busca-se analisar o impacto da variação de preços da cesta básica nacional no cotidiano da população de Caçador. Para isso, foram selecionados estabelecimentos comerciais representativos em diferentes regiões de Caçador para a coleta de preços dos itens que compõem a cesta básica nacional. A coleta foi realizada mensalmente, em dias pré-determinados, entre novembro/24 e março/25. Os dados coletados foram analisados estatisticamente para calcular os índices de inflação locais. Os resultados obtidos a partir deste levantamento serão comparados e analisados, considerando a composição dos produtos de cada cesta.

Palavras-chave: Cesta básica; inflação; economia; alimentos;

Introdução

A inflação afeta diretamente o poder de compra da população, podendo comprometer a estabilidade econômica e financeira das famílias (Blanchard, 2017). Além disso, o conhecimento sobre a composição de preços dos itens da cesta básica contribui para uma melhor compreensão dos fatores que influenciam a inflação e para o desenvolvimento de políticas públicas voltadas para o controle dos índices inflacionários (Ferrari-Filho; Queiroz, 2016). A análise da variação de preços da cesta básica nacional permite compreender os efeitos da inflação na vida das famílias e na economia local. Portanto, é possível identificar se as variações nos preços têm um impacto diferenciado sobre a inflação em Caçador.

[1] Acadêmica do curso de técnico integrado em Administração - IFSC Caçador. isabel.sp@ifsc.aluno.edu.br
[2] Acadêmico do curso de técnico integrado em Administração - IFSC Caçador. roger.dm2007@ifsc.aluno.edu.br
[3] Acadêmica do curso de técnico integrado em Informática - IFSC Caçador. sofia.o18@ifsc.aluno.edu.br
[4] Acadêmica do curso de técnico integrado em Administração - IFSC Caçador. vinicius.a10@ifsc.aluno.edu.br
[5] Servidor - Professor EBTT - Área Sociologia - IFSC Caçador, paolo.targioni@ifsc.edu.br
[6] Servidor - Professor EBTT - Área Administração - IFSC Caçador, eduardo.villar@ifsc.edu.br

Neste sentido, este estudo busca realizar um levantamento periódico da variação de preços em diferentes estabelecimentos comerciais dos itens da cesta básica nacional na cidade de Caçador, visando calcular o índice de inflação local. Este estudo se justifica pela necessidade de fornecer dados atualizados sobre a inflação em Caçador e seus efeitos na economia local e na vida das famílias. Como potencial de contribuição da pesquisa, destaca-se ainda que a compreensão do cenário econômico local pode auxiliar no desenvolvimento de políticas públicas e estratégias de gestão e educação financeira das famílias da localidade.

Fundamentação teórica

A inflação é geralmente definida como um aumento contínuo e generalizado no nível de preços de bens e serviços ao longo do tempo, o que reduz o poder de compra da moeda. Esse fenômeno reflete uma quantidade crescente de dinheiro que passa a adquirir uma menor quantidade de bens e serviços, afetando de forma ampla a economia (Samuelson; Nordhaus, 2010). Diversos fatores podem impulsionar o aumento nos preços, incluindo a expansão da oferta monetária, variações nos custos de produção e mudanças nas expectativas dos agentes econômicos. As consequências da inflação são significativas, podendo levar à erosão da poupança e ao desestímulo ao investimento, além de provocar distorções nas decisões econômicas. Assim, entender as causas da inflação é essencial para formular políticas que busquem manter a estabilidade econômica (Krugman; Wells, 2013).

Segundo Vasconcellos, Luque e Do Carmo (1998), a inflação é um indicador da saúde econômica, pois reflete as pressões de demanda e oferta, e também as expectativas dos consumidores e produtores. A inflação afeta desproporcionalmente diferentes grupos sociais, com as camadas mais vulneráveis da população enfrentando maiores dificuldades, uma vez que seus gastos estão concentrados em bens essenciais. Ademais, Martinez e Cerqueira (2013) afirmam que a taxa de inflação abrange um conjunto complexo de aspectos do ambiente macroeconômico, servindo como um importante indicador da saúde econômica de um país. Essa taxa visa indicar o efeito médio econômico sobre o aumento de preços dos diversos bens e serviços que a compõem, refletindo não apenas as variações nos preços de consumo, mas também as dinâmicas de produção, distribuição e demanda. A inflação pode ser influenciada por uma série de fatores, incluindo políticas fiscais e monetárias, condições internacionais e variações nos custos de insumos. Assim, sua análise permite compreender como choques econômicos, como crises financeiras ou

desastres naturais, podem impactar o poder de compra da moeda e a estabilidade do mercado.

Procedimentos metodológicos

A coleta foi realizada mensalmente, entre novembro de 2024 e março de 2025, em dias pré-determinados, para garantir a consistência dos dados. Os dados coletados foram analisados estatisticamente para calcular os índices de inflação locais, utilizando métodos como o Índice de Preços ao Consumidor (IPC) ou o Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC). Também foram calculadas as variações percentuais de preços em relação aos meses anteriores e ao mesmo período do ano anterior para as cestas básicas. Os resultados obtidos a partir do levantamento da cesta básica nacional foram analisados e destacou-se as diferenças de preços no índice de inflação calculado e suas possíveis causas, considerando a composição dos produtos da cesta. As análises foram elaboradas em planilhas eletrônicas, em que os produtos da cesta em questão foram separados em três grupos: (i) alimentos: açúcar refinado; alho; arroz tipo 1-parboilizado; banana; batata lavada; biscoito maisena; café em pó; carne de primeira; carne de segunda; carne moída, cebola; extrato de tomate; farinha de mandioca; farinha de trigo; feijão preto; frango congelado; leite integral longa vida; linguicinha fresca; macarrão (espaguete); margarina; manteiga; óleo de soja; banha/óleo; ovos; pão francês; queijo mussarela fatiado; salsicha avulsa (granel); tomate; (ii) higiene pessoal: absorvente aderente sem abas; creme dental; desodorante spray; papel higiênico; sabonete; e (iii) limpeza doméstica: água sanitária; detergente líquido; sabão em barra; sabão em pó.

Resultados e discussões

Os preços obtidos na coleta foram registrados e, posteriormente, calculou-se a média de preços para compor o valor da cesta básica nacional de cada mês.

Confeccionou-se a Tabela 1 em que se apresentam os dados agregados dos valores totais da cesta mês a mês.

Tabela 1 - Valores totais, Cesta básica Nacional

	Novembro/24	Dezembro/24	Janeiro/25	Fevereiro/25	Março/25
Mercado 1	R$ 621,91	R$ 550,96	R$ 564,75	R$ 663,71	R$ 613,46
Mercado 2	R$ 608,66	R$ 626,00	R$ 570,19	R$ 555,45	R$ 596,03
Mercado 3	R$ 550,17	R$ 588,09	R$ 529,71	R$ 586,66	R$ 588,73
Média	R$ 593,58	R$ 560,33	R$ 554,88	R$ 601,94	R$ 557,27
Variação % Mês anterior	-	-5,60%	-0,97%	8,48%	-7,42%
Variação % Mês referência (Nov./24)	-	-5,60%	-6,52%	1,41%	-6,12%

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

A média do valor total da cesta básica nacional apresentou oscilações ao longo dos cinco meses analisados, refletindo movimentos típicos de sazonalidade e ajustes de mercado. Em dezembro de 2024, houve uma queda de 5,60% em relação ao mês anterior, possivelmente decorrente de promoções e redução de demanda após o pico de compras do início de dezembro. No mês seguinte, janeiro de 2025, observou-se uma alta de 7,43%, indicando recomposição de preços e reajustes típicos do início do ano, muitas vezes relacionados a custos logísticos e reajustes contratuais de fornecedores.

Em fevereiro, a cesta básica nacional apresentou nova elevação, com aumento de 2,32% sobre janeiro, demonstrando uma continuidade moderada da tendência inflacionária no setor de alimentos e bens essenciais. No entanto, em março de 2025, o valor médio da cesta registrou queda de 9,52%, sugerindo um possível alívio temporário nos preços, seja por aumento de oferta ou ajustes decorrentes de redução no consumo das famílias após o período de férias e volta às aulas.

Na análise individual, destacam-se o aumento de preço de alguns produtos especificamente, como o café, carne moída, ovo, pão francês, manteiga, queijo e sabão em barra, conforme Tabela 2 apresentada a seguir.

Tabela 2 - Principais indutores de variações de preços da cesta

Produto:	**Porcentagem de variação de preço no período**
Ovo	58,22%
Café em pó	41,11%
Pão francês	30,57%
Carne Moída de 1a.	18,88%
Carne de Primeira - Coxão mole	12,57%

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

A Tabela 2 evidencia os principais produtos responsáveis pelas variações no custo da cesta básica no período analisado, destacando-se os ovos, com aumento expressivo de 58,22%, seguido pelo café em pó (41,11%) e pelo pão francês (30,57%). Esses itens, de consumo cotidiano, impactam diretamente o orçamento das famílias, sobretudo as de menor renda. Esses aumentos indicam que a inflação foi puxada especialmente por produtos alimentícios básicos, o que reforça a necessidade de acompanhamento contínuo e políticas de mitigação voltadas a itens essenciais.

Considerações finais

Como contribuição da pesquisa, acredita-se que, por meio da construção de um índice local de preços, pode-se acompanhar o processo inflacionário em cidades de pequeno e médio porte. Além disso, com esses resultados, estes podem ser utilizados para dar ciência aos consumidores para o planejamento financeiro familiar e suporte às suas decisões de compras.

Como sugestões de pesquisas futuras, sugere-se a continuidade da coleta de dados para consolidação de uma série temporal na cidade de Caçador-SC de maior espectro. Além disso, ao dispor de um histórico anual teria-se condições de um acompanhamento da avaliação histórica de preços na cidade, e a possibilidade de replicação do método em outras cidades da região ou de porte próximo, para a realização de estudos comparativos.

Referência ao fomento recebido

Projeto contemplado no edital 01/2024/PROPPI-PIBIC-EM do IFSC com apoio financeiro ao pesquisador e bolsas PIBIC-EM.

Referências

BLANCHARD, Olivier. Macroeconomia. 7. ed. São Paulo: Pearson, 2017.

FERRARI-FILHO, Fernando; QUEIROZ, Gilmar Luiz. Economia e mercado: introdução à economia. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2016.

KRUGMAN, Paul; WELLS, Robin. Introdução à economia. 2. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2013.

MACEDO, Maria Aparecida Soares de; LIMA, Edemilson Jacintho Alves de. Administração financeira: uma análise da gestão econômica e financeira das organizações. São Paulo: Atlas, 2018.

MARTINEZ, Larissa; CERQUEIRA, Luciana. Análise da inflação e seus efeitos no poder de compra. Belo Horizonte: UFMG, 2013.

SAMUELSON, Paul A.; NORDHAUS, William D. Economia. 19. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2010.

VASCONCELLOS, Marco Antônio Sandoval de; LUQUE, Carlos Antônio; DO CARMO, Heron Carlos Esvael. Manual de economia: equipe de professores da USP. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 1998.

ÍNDICE DE INFLAÇÃO DA CESTA BÁSICA DE ALIMENTOS EM CAÇADOR/SC POR MEIO DA METODOLOGIA DO DIEESE

Divisão Temática
DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Autores: M. NUNES[1]; P. KORITZKY[2]; E. G. VILLAR[3]; P. TARGIONI[4]; L. DALL'AGNOL[5]

Edital Nº 02/2024/PROPPI/UNIVERSAL
Projeto de Pesquisa

Resumo:
O presente estudo teve como objetivo analisar a variação dos preços dos alimentos que compõem a cesta básica na cidade de Caçador-SC, utilizando a metodologia desenvolvida pelo DIEESE. A pesquisa foi realizada entre os meses de novembro de 2024 e março de 2025, com coletas de dados em três supermercados na cidade de Caçador/SC. Foram selecionadas três marcas por item, com registros fotográficos e organização dos preços em planilha eletrônica para análise. A metodologia seguiu os parâmetros do DIEESE, adotando média aritmética simples para cálculo do valor mensal da cesta. O mês de novembro foi adotado como referência inicial, com variações mensais observadas nos produtos in natura, como tomate, banana e batata, e na carne bovina, que apresentaram oscilações significativas. Os dados demonstraram aumentos expressivos em alguns períodos, além de evidenciar estabilidade nos produtos industrializados. A execução do projeto permitiu à análise da inflação local, e contribuiu para o desenvolvimento de competências técnicas e formativas dos estudantes envolvidos. O estudo reforçou a importância do monitoramento constante dos preços para compreensão do poder de compra, conscientização da população local sobre mecanismos de preços, e planejamento de políticas públicas.

Palavras-chave: Inflação; Cesta Básica; Poder de Compra; Pesquisa de Campo; DIEESE.

Introdução

Este estudo visa analisar o poder de compra da população de Caçador-SC e o índice de inflação da cesta básica de alimentos, utilizando a metodologia do Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (DIEESE, 2016), reconhecida por alinhar pesquisa socioeconômica à formulação de políticas públicas. A verificação periódica da evolução dos preços dos alimentos permite identificar variações decorrentes de fatores naturais, conjunturais ou práticas comerciais, além de detectar possíveis aumentos abusivos (Marques, 2020). Diante desse cenário, a metodologia

[1] Discente do Curso de Bacharelado de Sistemas de Informação - IFSC Campus Caçador, marcio.mn13@aluno.ifsc.edu.br
[2] Discente do Curso de Bacharelado de Sistemas de Informação - IFSC Campus Caçador, pedro.fk@aluno.ifsc.edu.br
[3] Servidor - Professor EBTT - Área Administração - IFSC, Câmpus Caçador. eduardo.villar@ifsc.edu.br
[4] Servidor - Professor EBTT - Área Sociologia - IFSC, Câmpus Caçador. paolo.targioni@ifsc.edu.br
[5] Servidor - Professor EBTT - Área Matemática - IFSC, Câmpus Caçador. luzitania.dallagnol@ifsc.edu.br

adotada oferece dados de preços da cesta de alimentos para embasar a análise da inflação local.

Fundamentação teórica

A inflação é um fenômeno que impacta diretamente o poder de compra da população, especialmente das camadas de menor renda. Segundo Bresser-Pereira e Nakano (1984), a inflação brasileira é caracterizada por fatores aceleradores, mantenedores e sancionadores, sendo necessário compreender esses elementos para formular políticas eficazes de controle inflacionário.

Goldfajn (2023) destaca que a credibilidade das instituições econômicas é fundamental para ancorar as expectativas inflacionárias e promover um ambiente econômico estável. O autor argumenta que políticas econômicas bem estruturadas são essenciais para a estabilidade de preços e a melhoria do poder de compra.

O Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), calculado pelo IBGE, é o principal indicador utilizado no Brasil para medir a variação dos preços de produtos e serviços consumidos pela população. Esse índice reflete a inflação no país e é fundamental para a análise do custo de vida e do poder de compra das famílias brasileiras. Apesar da solidez e aceitação social dos índices de inflação nacionais, muitas vezes estes não refletem realidades locais, em especial pequenas e médias cidades.

Procedimentos metodológicos

A coleta e a análise dos dados foram realizadas em três supermercados de Caçador-SC, selecionados por critérios de abrangência e representatividade. Optou-se por estabelecimentos varejistas de médio a grande porte, para refletir o consumo médio da população local. A escolha foi pela representatividade geográfica dos estabelecimentos, os quais passou-se a denominar Mercado “A”, “B” e “C”.

A metodologia seguiu os parâmetros do DIEESE, com coleta de preços de três marcas distintas por item, organização em planilhas eletrônicas e aplicação da média aritmética simples para análise (DIEESE, 2016). Evidências fotográficas foram registradas para comprovar a veracidade dos dados e assegurar a rastreabilidade da coleta.

As datas de coleta foram previamente definidas pela equipe de pesquisadores do projeto, respeitando critérios que evitassem distorções: os levantamentos ocorreram em dias úteis, simultaneamente em todos os supermercados e antes do fechamento dos estabelecimentos, e assim garantindo a uniformidade e a confiabilidade dos resultados.

Resultados e discussões

A análise dos dados coletados abrange o período de novembro de 2024 a março de 2025, considerando os preços praticados nos três supermercados selecionados na cidade de Caçador-SC, identificados como Mercado “A”, “B” e “C”. Confeccionou-se a Tabela 1, com a caracterização do levantamento realizado.

Tabela 1 – Composição da Cesta Básica (R$)

Produto	novembro/2024	dezembro/2024	janeiro/2025	fevereiro/2025	março/2025
Carne Bovina	R$ 256.84	R$ 308.85	R$ 289.23	R$ 298.23	R$ 302.52
Leite	R$ 74.35	R$ 75.02	R$ 75.18	R$ 75.95	R$ 73.85
Feijão	R$ 33.18	R$ 32.86	R$ 29.36	R$ 29.46	R$ 29.28
Arroz	R$ 18.35	R$ 13.54	R$ 16.82	R$ 16.25	R$ 17.30
Farinha de Trigo	R$ 10.87	R$ 6.99	R$ 6.64	R$ 7.00	R$ 7.79
Batata	R$ 33.34	R$ 31.39	R$ 15.20	R$ 20.44	R$ 15.74
Tomate	R$ 50.30	R$ 32.46	R$ 43.85	R$ 65.88	R$ 76.71
Pão Francês	R$ 71.70	R$ 71.70	R$ 71.70	R$ 71.70	R$ 71.76
Café em pó	R$ 25.00	R$ 26.52	R$ 29.22	R$ 33.71	R$ 38.33
Banana	R$ 54.78	R$ 60.43	R$ 80.74	R$ 62.09	R$ 46.40
Açúcar	R$ 12.75	R$ 13.75	R$ 13.36	R$ 13.57	R$ 14.07
Banha/Óleo	R$ 16.38	R$ 22.11	R$ 20.44	R$ 21.41	R$ 26.49
Manteiga	R$ 42.44	R$ 50.19	R$ 49.35	R$ 49.17	R$ 39.50
TOTAL	**R$ 700.28**	**R$ 745.80**	**R$ 741.11**	**R$ 764.87**	**R$ 759.75**

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

No mês de novembro, adotado como referência inicial, a média dos valores da cesta básica entre os três mercados foi de R$ 700,28. Comparando esse resultado com os dados divulgados pelo DIEESE para Florianópolis/SC no mesmo período (R$ 799,62 — segundo maior valor do país), observou-se que os preços em Caçador estavam aproximadamente 14,18% mais baixos.

Em dezembro, a média da cesta subiu para R$ 745,80, representando um aumento de 6,50% em relação a novembro. Os itens que mais contribuíram para essa alta foram a

carne (+21,19%) e a banha (+10,31%). Por outro lado, o tomate apresentou queda significativa de -35,46%, compensando parcialmente a elevação dos demais itens.

No mês de janeiro, observou-se uma leve queda nos preços, com a cesta totalizando em média R$ 741,11, o que representa uma redução de 0,62% em relação a dezembro. As principais quedas foram nos preços da carne (-6,33%) e da batata (-48,42%). Contudo, alguns produtos registraram aumento, como a banana (+33,60%) e o tomate (+35,09%), mantendo a cesta em um patamar próximo ao mês anterior.

Em fevereiro, houve novo aumento, com a média da cesta atingindo R$ 764,87, um acréscimo de 3,20% em comparação a janeiro. Os destaques de alta foram o tomate (+50,23%) e a carne (+3,11%), enquanto a banana apresentou queda de -23,09%.

Já no mês de março, foi registrada uma leve redução no valor médio da cesta, que fechou em R$ 759,75, uma diminuição de 0,66% em relação a fevereiro. Os itens com maior queda foram a banana (-25,26%) e a manteiga (-19,66%), enquanto o tomate voltou a subir (+16,43%).

Em resumo, a variação de preço da cesta básica de todos mês a mês em relação a novembro que está sendo utilizada como base é, em dezembro um aumento de +6,50%, em Janeiro um aumento de +5,83%, em Fevereiro um aumento de +9,22%, e em Março um aumento de +8,49%.

De modo geral, observou-se que os produtos com maior variação ao longo dos cinco meses analisados foram os alimentos *in natura* de origem vegetal, como banana, tomate e batata, além da carne bovina. Produtos industrializados, por sua vez, apresentaram estabilidade nos preços, com variações pouco expressivas.

Considerações finais

O estudo realizou análise da inflação local por meio da mensuração da cesta básica de alimentos em Caçador-SC. A experiência possibilitou o desenvolvimento de competências analíticas, organização metodológica e atuação em campo por parte dos estudantes.

As principais dificuldades envolveram a padronização das marcas e a logística da coleta, que exigiam planejamento coletivo e rigor na execução. Ainda assim, os dados obtidos foram consistentes e permitiram interpretações sobre a dinâmica de preços na cidade.

A organização dos dados e o contato direto com o campo ampliaram a compreensão da realidade econômica local e reforçaram a relevância de estudos

contínuos sobre a variação de preços. Em termos de estudos futuros, o projeto se mostra replicável em outras realidades e também a necessidade de continuidade de acompanhamento da série histórica para dar base para futuras iniciativas de monitoramento socioeconômico em nível municipal.

Referência ao fomento recebido

O projeto contou com fomento institucional do IFSC (02/2024/PROPPI/UNIVERSAL), e bolsa aos estudantes pesquisadores na modalidade PIBIC/CNPq.

Referências

BRESSER-PEREIRA, L. C.; NAKANO, Y. **Inflação e recessão**: diagnóstico e terapia da inflação brasileira. São Paulo: Brasiliense, 1984. Disponível em: https://www.bresserpereira.org.br/books/inflacaoerecessao/00-inflacao-e-recessao.pdf. Acesso em: 29 abr. 2025.

DIEESE – Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos. **Análise cesta básica**: custo da cesta aumenta em 14 capitais em março. 2025. Disponível em: https://www.dieese.org.br/analisecestabasica/2025/202503cestabasica.pdf. Acesso em: 20 abr. 2025.

GOLDFHAJN, I. **A arte da política econômica:** depoimentos à Casa das Garças. Rio de Janeiro: História Real/Intrínseca, 2023. Acesso em: 29 abr. 2025.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA.** Brasília, 2023. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/precos-e-custos/9256-indice-nacional-de-precos-ao-consumidor-amplo.html. Acesso em: 29 abr. 2025.

MARQUES, Renato. **A economia do consumidor em tempos de inflação.** Rio de Janeiro: Editora FGV, 2020.

“VÍDEO-CARTAS SOBRE MEU BAIRRO”: letramento digital, educação multicultural e práticas audiovisuais no ensino fundamental.

Divisão Temática

DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Autores: Luz Mariana BLET; Nali Pedroso NUNES;Andréa C. SCANZANI[3].

Projeto vinculado ao Cine.Edu - Programa de Extensão da Educação Superior, que conta com o apoio da CAPES/PROEXT-PG.

Resumo:

O projeto “Vídeo-cartas sobre meu bairro” tem como objetivo promover o uso pedagógico das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) por meio da produção de cartas em formato audiovisual por alunos do 5º ano do Ensino Fundamental. A proposta busca estimular a alfabetização, o letramento digital, a criatividade e o pensamento crítico dos estudantes ao explorar o conceito de território e identidade, incentivando o diálogo intercultural através da troca de experiências com crianças de outras localidades. A metodologia envolve oficinas divididas em três módulos: introdução ao conceito de território e ao gênero vídeo-carta, planejamento e roteiro audiovisual, e produção e edição dos vídeos. As atividades incluem dinâmicas, contação de histórias, produção textual, rodas de conversa, exercícios de roteiro e storyboard, além de registros audiovisuais e edição colaborativa. Este projeto está sendo realizado por professoras estudantes da pós-graduação em Mídias Aplicadas à Educação, do IFSC, e é desenvolvido no âmbito do projeto de extensão Cine.edu (PROEXT-PG/CAPES) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), fortalecendo o vínculo entre a universidade e a comunidade escolar. Os resultados esperados incluem o desenvolvimento técnico e criativo dos alunos, maior consciência sobre o uso das tecnologias digitais e a valorização da diversidade cultural. A culminância do projeto se dará com a apresentação das produções em eventos escolares, como a Feira do Conhecimento, e a publicação em mídias digitais**.**

Palavras-chave: Vídeo-carta; letramento digital; educomunicação; território; audiovisual na educação.

Introdução

A crescente presença das tecnologias digitais no cotidiano escolar impõe novos desafios e possibilidades para o processo de ensino-aprendizagem, especialmente no que se refere à promoção do letramento digital e ao desenvolvimento da expressão criativa dos estudantes. Nesse contexto, surge a importância de integrar práticas pedagógicas inovadoras que valorizem os saberes dos alunos e promovam o diálogo entre diferentes territórios e culturas. A proposta do projeto “Vídeo-cartas sobre meu bairro” parte da necessidade de tornar o ambiente escolar mais conectado com as vivências dos

estudantes, utilizando o audiovisual como linguagem para explorar o conceito de território e fortalecer identidades. A partir da produção de vídeo-cartas, os alunos são incentivados a refletir criticamente sobre os seus territórios e a compartilhar suas experiências com crianças de outras regiões. O trabalho está sendo realizado por professoras estudantes da pós-graduação em Mídias Aplicadas à Educação do IFSC, no âmbito do projeto de extensão Cine.edu (PROEXT-PG/CAPES) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), o que evidencia seu compromisso com a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. O objetivo principal é promover o uso pedagógico das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) por meio da produção colaborativa de vídeo-cartas, articulando letramento digital, criatividade e diálogo intercultural.

Descrição do público envolvido

O público-alvo inicial do projeto é composto por estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública municipal de Florianópolis, crianças entre 10 e 12 anos com distintas naturalidades, repertórios socioculturais e variados níveis de familiaridade com tecnologias digitais. O projeto reconhece essas especificidades e propõe atividades que valorizam as experiências individuais e coletivas desses estudantes em seus territórios. Esta é a primeira etapa da iniciativa, que prevê, em seguida, a realização da mesma proposta com educadores e estudantes de outras regiões, entre as quais está previsto o Rio de Janeiro e a Colômbia. Esses participantes irão produzir e enviar vídeo-cartas em resposta aos estudantes de Florianópolis, ampliando a experiência de intercâmbio cultural e promovendo o diálogo entre diferentes realidades por meio da linguagem audiovisual. O envolvimento direto de professoras da rede municipal e da pós-graduação da UFSC e IFSC fortalece um ambiente de aprendizagem colaborativo e interdisciplinar.

Procedimentos metodológicos

A metodologia do projeto está estruturada em três módulos e combina práticas pedagógicas interativas com técnicas básicas de produção audiovisual. No Módulo 1, os alunos são introduzidos ao conceito de território e ao gênero textual “carta”, por meio de dinâmicas de apresentação, contação de histórias e atividades escritas e ilustradas. No Módulo 2, inicia-se o planejamento da vídeo-carta com a organização das ideias em roteiro e storyboard, abordando conceitos de narrativa audiovisual. Os estudantes são estimulados a refletir criticamente sobre o que desejam comunicar sobre seus bairros, desenvolvendo um olhar sensível e expressivo sobre sua realidade. No Módulo 3, realizam-se as etapas práticas de captação de imagens, gravação de áudios e edição dos vídeos, utilizando equipamentos acessíveis como celulares e tablets. A metodologia também inclui o uso de um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) para registro das atividades e compartilhamento dos materiais. A culminância da ação se dará com a troca de vídeo-cartas entre os estudantes de Florianópolis e outros grupos de educadores e estudantes do Rio de Janeiro e da Colômbia, promovendo o diálogo intercultural e a ampliação do repertório midiático dos participantes.

Resultados e discussões

Embora o projeto ainda esteja em andamento, já foram observados resultados significativos nas primeiras etapas, especialmente no engajamento dos estudantes com as atividades propostas e no fortalecimento de vínculos entre os participantes. A introdução ao conceito de território por meio de dinâmicas e produções textuais permitiu que os alunos refletissem sobre suas vivências e expressassem suas percepções sobre o bairro em que vivem. As atividades iniciais também revelaram um aumento do interesse dos estudantes pela produção audiovisual, incentivando a criatividade e o letramento digital.

Os registros das cartas escritas, ilustrações e roteiros elaborados demonstram a apropriação do gênero textual e a construção de uma narrativa pessoal e coletiva sobre o território. Além disso, o uso de recursos digitais como o AVA tem potencializado a autonomia dos alunos no processo de aprendizagem. Os produtos parciais incluem textos autorais, desenhos, storyboards e vídeos em fase de edição.

Observou-se ainda um interesse crescente pelas diferenças culturais, especialmente em função da diversidade presente em sala de aula, que conta com estudantes estrangeiros e de diferentes regiões do país. Essa convivência tem favorecido a valorização das diferenças e o respeito às múltiplas identidades.

Destaca-se também a participação do cineasta colombiano Rafael Sinfontes Bracho, idealizador do projeto de cinema comunitário Cine Caribe, que visitou a escola em Florianópolis e realizou uma oficina sobre audiovisual e produção de podcasts, contribuindo com reflexões acerca das relações entre território, linguagem e identidade. Sua presença ampliou as perspectivas dos estudantes e enriqueceu as discussões sobre práticas de comunicação popular e educação crítica.

A expectativa é que, com a realização das trocas interculturais com estudantes do Rio de Janeiro e da Colômbia, os participantes ampliem sua compreensão sobre diversidade cultural e desenvolvam competências comunicativas mais complexas, consolidando a articulação entre ensino, pesquisa e extensão proposta desde o início do projeto.

Considerações finais

Embora as oficinas ainda estejam em andamento, o projeto tem mostrado avanços relevantes, como o fortalecimento do vínculo entre estudantes, o despertar do interesse pelo audiovisual e a valorização das diferenças culturais. As atividades contribuíram para o letramento digital e a construção de narrativas sobre o território, promovendo a articulação entre ensino, pesquisa e extensão. Apesar dos desafios, a participação ativa dos alunos e a colaboração de parceiros, como Rafael Sinfontes Bracho, apontam para uma formação transdisciplinar, sensível e crítica.

Referência ao fomento recebido

Estas oficinas são parte integrante do projeto de extensão Cine.Edu - Programa de Extensão da Educação Superior, coordenado pela professora Andréa Carla Scanzani (UFSC) que conta com o apoio da CAPES/PROEXT-PG.

Referências

AUMONT, Jacques. O olho interminável: cinema e pintura. São Paulo: Cosac & Naify, 2004.
FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015.
FRESQUET, Adriana. Cinema e educação: reflexões e experiências com professores e estudantes de educação básica, dentro e “fora” da escola. Rio de Janeiro: Autêntica, 2013.
HOOKS, bell. Ensinando a transgredir: a educação como prática da liberdade. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2017.
MIGLIORIN, Cezar; PIPANO, Isaac (org.). Cinema de Brincar. Belo Horizonte: Relicário, 2019.
OMAR, Arthur. Antes de ver: Fotografia, Antropologia e as portas da percepção. São Paulo: Cosac & Naify, 2014.

INTERVALO CULTURAL 2024

Divisão Temática
DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Autores: B. E. V. DE OLIVEIRA[1]; L. B. DALLA RIVA[1]; R. S. PIPPI[2]; L. H. T. SCHMIDT[3]; S. A. MACIEL[4] M. E. MACIEL[5].

Edital PROEX 03/2024 – Apoio a Projetos Permanentes de Arte e Cultura
Projeto de Extensão

Resumo:
O Projeto Intervalo Cultural tem como objetivo integrar a comunidade acadêmica e a comunidade externa, através de apresentações e atividades artísticas no IFSC Campus Chapecó. As apresentações acontecem no início de cada mês ao longo do ano, contemplando qualquer tipo de manifestação artístico-cultural como apresentações musicais, cênicas, de dança, saraus de poesia, simultâneas a exposições de arte produzida por discentes e servidores através de oficinas organizadas no âmbito do projeto. As participações nas apresentações e atividades culturais são destinadas para discentes, servidores do Campus e comunidade externa, todos podem contribuir com apresentações artísticas principalmente relacionadas à cultura regional. As apresentações são organizadas pelos bolsistas através de reuniões quinzenais. Além das apresentações locais também há a organização de bandas no IFSC Câmpus Chapecó que fazem apresentações externas. No projeto Intervalo Cultural desenvolvido em 2024 foram realizadas 20 atividades culturais, sendo 10 no Câmpus e 10 externas. As atividades envolveram estudantes, servidores, egressos e convidados externos.
Palavras-chave: cultura, música, arte.

Introdução

Uma característica distintiva do ser humano é a necessidade do supérfluo. O que passa os limites do que é essencial à sobrevivência e coloca-se no campo da atribuição de sentido é o que nos torna humanidade. A admiração diante de um pôr do sol, a necessidade de deixar uma marca que dure além do efêmero tempo de nossa existência, o incômodo diante da desorganização e a valorização de uma certa ordem individual, a apreciação da beleza, a reflexão sobre o que não é constante e nos provoca. Todos os seres humanos vivenciam essas situações ao longo de suas vidas, pois são constituídos de dimensões

[1] Estudantes do Curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Santa Catarina.
[2] Servidor do IFSC Câmpus Chapecó/Engenharia de Controle e Automação; pippi@ifsc.edu.br.
[3] Servidor do IFSC Câmpus Chapecó/Engenharia de Controle e Automação; luiz.schmidt@ifsc.edu.br.
[4] Servidor do IFSC Câmpus Chapecó/Engenharia de Controle e Automação; savio.maciel@ifsc.edu.br.
[5] Servidor do IFSC Câmpus Chapecó/Técnico em Serviços de Energia Renovável Integrado ao Ensino Médio; marcos.maciel@ifsc.edu.br.

físicas, cognitivas, emocionais, sociais, éticas e estéticas. Essa característica pluridimensional do ser humano por justifica a importância da arte na educação, já que sua ausência não favoreceria um desenvolvimento integral da pessoa, um dos principais objetivos da educação (MOURA, 2025).

O objetivo geral do projeto é sistematizar e organizar atividades artístico-culturais envolvendo os servidores, discentes e comunidade externa ao IFSC Campus Chapecó. Os objetivos específicos são: Organizar eventos mensais de apresentações e representações artístico culturais no IFSC Campus Chapecó e externas; ofertar cursos em diferentes linguagens artísticas como: canto, instrumentos musicais, teatro e dança através da parceria com o Programa Arte Cidadã e da Orquestra Sinfônica da Prefeitura de Chapecó; formar novas bandas no IFSC Campus Chapecó e consolidar as já existentes. A presença de arte no cotidiano dos estudantes estimula áreas cognitivas que auxiliam na relação ensino-aprendizagem. Os estímulos criados pelas expressões artísticas também auxiliam os estudantes a buscar novos desafios, criando senso crítico e disciplina, que são características importantes para bons pesquisadores. E por fim, atividades culturais permitem aos estudantes participarem de um coletivo valorizando suas individualidades, criando empatia pelos colegas, servidores e pela comunidade externa aos Campi, permitindo que efetuem mudanças pela arte ao mesmo tempo que são modificados por ela.

Descrição do público envolvido

O público envolvido nas atividades do projeto Intervalo Cultural 2024 consistiu da comunidade interna do Câmpus em primeiro lugar. Servidores docentes e TAEs, e também os discentes puderam acompanhar diversas apresentações culturais ao longo ano, organizadas pela equipe do projeto. Também, os trabalhadores terceirizados do câmpus se beneficiam dos momentos de descontração proporcionados por essas apresentações. Se segundo lugar, temos o público externo que, além de poder acompanhar as apresentações locais no câmpus, também teve apresentações externas sendo levadas a diferentes espaços em Chapecó, como escolas municipais e eventos da cidade.

Procedimentos metodológicos

Inicialmente foi realizada a divulgação das ações do Intervalo Cultural no IFSC Câmpus Chapecó. Os bolsistas foram os protagonistas na realização das atividades e tiveram uma participação ativa no processo de divulgação através das redes sociais que foram administradas por eles, bem como a divulgação presencial nas salas de aulas e espaços de trabalho dos servidores. Em seguida será foi realizada a organização e sistematização dos Intervalos Culturais através de reuniões quinzenais da equipe executora. Nestas reuniões também serão coordenadas as atividades referentes à parceria com o Programa Arte Cidadã e também das bandas do Câmpus. O programa Arte Cidadão disponibilizou professor de violão para lecionar no Câmpus Chapeco. Ainda ouve a continuidade das bandas de música do IFSC Campus Chapecó, Dó-Ré-MIFSC, Quarta Dimensão e Instituto Sertanejo, além da criação de uma nova banda, Horizonte Acústico.

Resultados e discussões

Foram realizadas 20 atividades culturais, sendo 10 no IFSC Câmpus Chapecó e 10 em espaços externos. Das atividades realizadas no campus destaca-se a parceria com o coletivo feminino Ada Lovelace do IFSC Câmpus Chapecó na comemoração do mês da mulher em março com suporte a atividade “Dança como um movimento de interação humana” realizada pela Professora Adriane Cavalli. Em junho foram realizadas a Festa Junina e X Feira de Economia Solidária no câmpus, e as bandas Quarta Dimensão, DoReMIFSC, Instituto Sertanejo, e uma banda formada especificamente para essa atividade intitulada “Tava Bão”, com integrantes de outras bandas, realizaram a animação. Os bolsistas auxiliaram no suporte a animação com as bandas e também com a parte técnica do som utilizado na festa. Em agosto, a banda Quarta Dimensão participou da semana do estudante com apresentação musical na Escola Municipal Pedro Maciel, também teve participação na Escola Parque Cyro Sosnosky na semana do estudante. Ainda em agosto, a banda Instituto Sertanejo fez uma apresentação na Universidade Federal da Fronteira Sul durante o Circuito de Agroecologia organizado pela UFFS e outras entidades. Também no mesmo mês, aconteceu um intervalo cultural especial com a Banda DoReMIFSC para a comunidade interna e externa nos três turnos no IFSC Câmpus Chapecó para comemorar o aniversário da instituição. E para finalizar o mês de agosto, as bandas Quarta Dimensão, DoReMIFSC e Instituto Sertanejo participaram do Festival de Bandas realizado durante o Seminário de Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação no IFSC

Câmpus São Miguel do Oeste. A Banda Instituto Sertanejo participou das apresentações das Oficinas de Integração dos cursos médios integrados referentes ao primeiro semestre de 2024. No mês de setembro, foi a estreia da banda Horizonte Acústico no intervalo cultural nos três turnos do IFSC Câmpus Chapecó. Também no mesmo mês, aconteceu a participação das Banda Instituto Sertanejo e DoReMIFSC no evento UNOESC DAY da Universidade do Oeste de Santa Catarina, parceira do IFSC. Em outubro, as bandas do projeto participaram da semana nacional de ciência e tecnologia do IFSC Câmpus Chapecó e também do Câmpus Xanxerê. Também houve a participação no evento da UNOPAR, outra instituição de ensino parceira, com shows das bandas DoReMIFSC e Quarta Dimensão no evento “Eu na UNOPAR”. Em novembro, o IFSC foi representado pelas bandas e o projeto também organizou o espaço de atividades culturais da Feira Desbravalley que aconteceu em Chapecó. Um evento regional de com empresas de Ciência e Tecnologia que teve mais de 10.000 visitantes. Em novembro, o projeto intervalo cultural fez a animação da atividade tradicional do IFSC Câmpus Chapecó do “Día de Los Muertos” realizada pelos cursos técnicos médios integrados. Também no mesmo mês, a Banda DoReMIFSC participou do evento “Cidade em Movimento” promovido pela Prefeitura Municipal de Chapecó. Para finalizar o mês de novembro, foi realizado o intervalo cultural com o Trio Dúbios de estudantes do ensino médio integrado no IFSC Câmpus Chapecó e também, a equipe deu todo o suporte para a realização do V FEMIFSC (Festival de Música do IFSC – Região Oeste). No mês de dezembro, a banda Horizonte Acústico participou da abertura dos jogos escolares da Escola Estadual Zelia Scharff com uma apresentação musical. E por fim, já no ano de 2025, as bandas DoReMIFSC e Horizonte Acústico fizeram apresentações durante a mostra das Oficinas de Integração dos cursos técnicos médios integrados referentes ao segundo semestre e 2024.

Considerações finais

Os objetivos propostos foram alcançados. Um dos principais desafios nesta edição do projeto foi a greve dos docentes e TAEs que paralisou as atividades no início do ano de 2024 fazendo com que as atividades do projeto tenham se concentrado da meta do ano em diante, chegando a se prolongar até 2025. Manifestações artístico-culturais no espaço escolar são essenciais para uma formação integral que considera, além dos aspectos

científicos e tecnológicos, também os aspectos humanísticos da formação dos indivíduos para a sociedade, possibilitando a integração do ensino a pesquisa e a extensão.

Referências

MOURA, Selma. Arte-Educação para quê? (Razões para ensinar arte). Overmundo, 2008. Disponível em: http://www.overmundo.com.br/overblog/arte-educacao-para-que-razoes-para-ensinar-arte . Acesso em: 06, maio de 2025.

CLUBES ARTÍSTICOS E JUVENTUDE: PERTENCIMENTO, IMAGINAÇÃO E CRIAÇÃO

Divisão Temática
DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Autores: M. R. B. da SILVA[1]; V. M. NARDES[2]; F. M. T. CARNEIRO[3].

Edital Proen n. 04/2024 - EDITAL DE APOIO A PROJETOS DE ENSINO

Resumo:
Durante a trajetória acadêmica, os discentes dos cursos técnicos integrados buscaram fortalecer os vínculos e interações sociais por meio de espaços com diferentes atividades artísticas. Neste sentido, os clubes artísticos tiveram como objetivo promover espaços de integração e interação entre os discentes e a formação de uma identidade social e cultural. Foram realizados os seguintes clubes artísticos pelo projeto: Artes, Dança, Música, Teatro, RPG, Mídias e Escrita Criativa, com encontros realizados uma vez por semana e a duração de uma hora por encontro, em diferentes espaços da instituição, como auditório, laboratório de criação e práticas artísticas, sala de dança e laboratório de mídias. Os encontros envolveram desafios de práticas artísticas, ensaios e apresentações. Desta forma, ao integrar teoria e prática, o projeto de ensino promoveu maior aprofundamento do conhecimento e da experimentação artística e, desta forma, o fortalecimento do pertencimento na promoção da permanência e do êxito na instituição.

Palavras-chave: Clubes Artísticos; Integração; Criatividade; Cultura; Diversidade.

Introdução

Os clubes são espaços de criação e pertencimento, que incentivam a experimentação artística e a interdisciplinaridade por meio de encontros semanais. A demanda surgiu dos discentes participantes desde o início de 2019. Esses espaços proporcionam integração entre os discentes por meio de encontros e oficinas, que resultam em exposições, apresentações e participações em festivais artísticos. Neste sentido, “partícipe da vida, a arte se dá sob novas formas e modos de percepção na atualidade, pois distante dos pedestais dos museus e instituições onde se expõe oficialmente, aparece em lugares incomuns, mas que propiciam a busca do prazer e o

[1] Estudante do Curso Técnico Integrado em Química do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Gaspar. E-mail: vanessa.mn22@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante do Curso Técnico Integrado em Química do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Gaspar. E-mail: mariana.r2007@aluno.ifsc.edu.br
[3] Doutora em Artes Visuais. Docente do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Gaspar. E-mail: fernanda.trentini@ifsc.edu.br

exercício da sensibilidade (Reis; Bagolin, 2011, p.319). O resultado mais valioso e mais difícil de mensurar talvez seja a interação e o sentimento de pertencimento que os discentes adquirem, ao se descobrirem e criarem laços de amizade por meio da arte.

Descrição do público envolvido

O projeto de ensino teve como principal público-alvo discentes dos cursos técnicos integrados em Informática e em Química do câmpus Gaspar com o interesse pela prática artística. Nesta faixa etária, entre 15 a 17 anos, os clubes artísticos tornam-se momentos de encontros de afinidades e troca de experiência. A intenção trazida pelos discentes foi no sentido de proporcionar experiências marcantes entre os participantes como, por exemplo, trabalho em equipe, aprendizado de novas habilidades, compartilhamento de experiências divertidas e construtivas para a vida, além do desenvolvimento do pensamento crítico e na análise de diversidade para a comunidade em nossa sociedade.

Procedimentos metodológicos

Os clubes artísticos previstos no projeto ocorreram entre setembro de 2024 a março de 2025. O primeiro encontro com todos os clubes possibilitou a escolha dos dias da semana e o horário dos encontros. Devido a alternância de ingresso, optou-se por realizá-los no horário do almoço, com uma hora de duração, para contemplar estudantes do período matutino e do período vespertino. Assim, os encontros do Clube de música (figura 1) foram realizados nas quartas-feiras, no auditório, momento em que os participantes escolheram músicas e ensaiaram para as apresentações no palco aberto. Além dos encontros, o clube de música realizou palco aberto em intervalos culturais no horário do almoço.

Figura 1 – Ensaio do Clube de Música, no auditório do IFSC Gaspar

Fonte: Fotografia dos autores (2024)

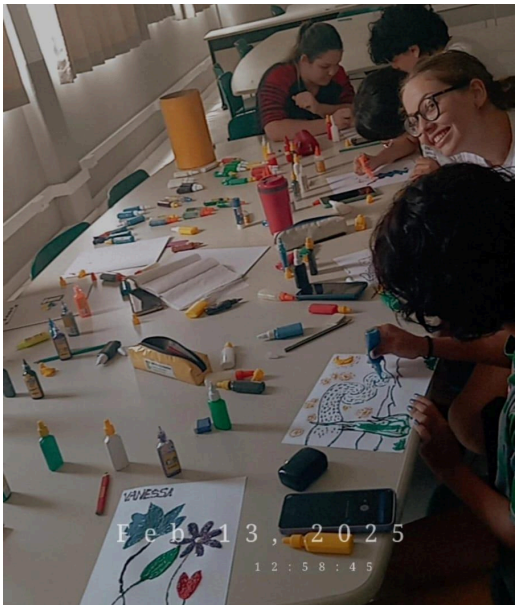
O Clube de dança (figura 2) teve sua realização nas quintas-feiras, na sala de dança e os participantes desenvolveram uma coreografia autoral, ensaiaram durante os encontros e participaram do palco aberto e do Festival Escolar de Dança de Gaspar. O Clube de Teatro realizou seus encontros nas terças-feiras, no Auditório. O grupo propôs a criação e o ensaio de uma peça autoral, que foi apresentada aos estudantes do integrado. Já o Clube de Mídias ocorreu durante duas sextas-feiras, no laboratório de mídias, localizado no hall de entrada. Os participantes aprenderam sobre técnicas fotográficas com câmera profissional e a realização de exercícios.

Figura 2 – Clube de Dança no Festival Escolar de Dança de Gaspar

Fonte: Fotografia dos autores (2024)

Os encontros do Clube de artes foram realizados toda quinta-feira, no laboratório de criação e práticas artísticas. Os desafios propostos aos participantes envolveram desde desafios com materiais até técnicas e temas diferentes, como mundo imaginário, seres híbridos, retratos. E, por fim, o Clube de RPG foi realizado nas segundas-feiras e nas quartas-feiras, no laboratório de criação e práticas artísticas e na sala 9 simultaneamente, pois ocorreram algumas mesas. Também foi realizado nas sextas-feiras à tarde no laboratório de criação e práticas artísticas para novos integrantes. Os alunos se reuniram em mesas de jogos e exploraram a criatividade e a interação. Além dos encontros semanais, os clubes proporcionaram oficinas nos sábados letivos e durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, como RPG e Oficina de Lambe lambe (pelo Clube de Artes).

Figura 3 – Encontro de ilustração com cola colorida do Clube de Artes no Laboratório de Criação e Práticas Artísticas



Fonte: Fotografia dos autores (2024)

Resultados e discussões

Os clubes extracurriculares contribuíram significativamente para a formação integral dos estudantes ao proporcionar o desenvolvimento de diversas competências e habilidades. No total, 112 participantes puderam aprender e aprimorar habilidades artísticas como ilustração, escrita e música, além de desenvolverem habilidades sociais, como comunicação e trabalho em equipe. A interação nos clubes também promoveu a socialização e o compartilhamento de saberes entre os alunos, criando um ambiente rico em aprendizado e colaboração. Alguns estudantes encontraram nos clubes um espaço de acolhimento e pertencimento, pois os encontros reuniram pessoas com mesmas afinidades e mesmo propósito. Os clubes se mostraram espaços importantes para o desenvolvimento pessoal e social dos estudantes, complementando a formação integral, criativa, crítica e reflexiva. A principal dificuldade foi o horário de realização dos clubes. No primeiro encontro coletivo com os participantes interessados, devido à alternância das turmas, foram definidos os horários de cada clube. Contudo, para os estudantes que possuíam tempo integral, o horário não foi o ideal, pois coincidiu com o almoço, o que dificultou a participação assídua. Além desta dificuldade, alguns participantes entraram e saíram dos clubes ao longo do semestre, o que exigiu ajustes frequentes de planejamento. Outros deixaram de participar, pois outras demandas também foram

realizadas neste horário. Ainda, o tempo de realização dos clubes, aproximadamente uma hora de duração, para algumas atividades se tornou muito curto. De toda forma, com as dificuldades, os clubes foram mantidos com os participantes presentes.

Considerações finais

As propostas pedagógicas dos cursos estabelecem diretrizes e objetivos para o desenvolvimento integral dos discentes, incluindo competências criativas, críticas, culturais e sociais. Neste sentido, o projeto de ensino cooperou com as propostas pedagógicas ao propor atividades que estimularam a criatividade e a interdisciplinaridade, aspectos fundamentais na formação. Ao integrar teoria e prática, o projeto de ensino promoveu maior aprofundamento do conhecimento e da experimentação artística. Os encontros dos clubes favoreceram a integração entre os discentes e a formação de uma identidade social, fortalecendo o sentimento de pertencimento e promovendo a permanência e o êxito na instituição. Além dos encontros, as apresentações dos resultados nos espaços da instituição valorizaram os resultados e o reconhecimento de si e do outro. Desta forma, o projeto de ensino colaborou com as propostas pedagógicas tanto no aprendizado acadêmico quanto no crescimento pessoal e social.

Referência ao fomento recebido

Este projeto teve fomento recebido do Edital Proen n. 04/2024 - EDITAL DE APOIO A PROJETOS DE ENSINO

Referência

REIS, Magali; BAGOLIN, Luiz Armando. **A arte além do bem e do mal**. Resenha de “Arte como experiência” de John Dewey. Cadernos de Pesquisa v.41 n.142 jan./abr. 2011. Disponível em: https://www.scielo.br/j/cp/a/GchsXNYJs4RrHskdSr3LL7D/. Acesso em 28 abr. 2025.

CONCEPÇÃO DE UM DICIONÁRIO DA TERMINOLOGIA ASSOCIADA A CULTURA QUEER

Divisão Temática
DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Autoras: M. FERNANDES[1]; L. RONSANI[2]; L. LOPES[3].

Projeto de Pesquisa

Resumo:
Esta pesquisa teve como objetivo a concepção de um dicionário da terminologia associada à cultura queer. Para isso, foi objeto de estudo a maneira que é compreendida pela comunidade acadêmica do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) – Câmpus Araranguá. Inserida em um contexto de falta de acesso ao tema no Brasil, a pesquisa busca compreender os sentidos construídos socialmente em torno de termos frequentemente utilizados por sujeitos LGBT+. A metodologia adotada é qualitativa, por meio de um estudo de caso com entrevistas semiestruturadas com a ferramenta de coleta de dados conhecida como bola de neve. Foram entrevistados 20 participantes, entre discentes e servidores, que forneceram suas definições para termos como queer, gênero, cisgênero, transgênero, entre outros. Os dados foram transcritos, organizados a partir das categorias informadas e as definições compiladas para formar os enunciados do dicionário. Os resultados indicam que os estudantes, majoritariamente jovens, demonstraram maior familiaridade e identificação com a terminologia queer, quando comparados ao grupo de servidores, o que aponta para a influência geracional na apropriação desses conceitos. Por fim, como meio de distribuição do conhecimento construído, foi elaborado o dicionário digital contendo as definições estudadas.

Palavras-chave: Cultura Queer; Dicionário; LGBTQ+.

Introdução

Este trabalho propôs a elaboração de um dicionário físico que reúne definições de termos associados à cultura queer, a partir da perspectiva de sujeitos da comunidade acadêmica do IFSC – Câmpus Araranguá. A proposta surge diante da falta de acesso de definições formais sobre essa terminologia pelas pessoas, levando-se a questionar como são percebidos esses termos a partir das compreensões de senso comum. A cultura queer, que rompe com a normatividade de gênero e sexualidade, tem conquistado espaço

[1] Estudante do técnico integrado em eletromecânica do Instituto Federal de Santa Catarina, marina.fms08@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Servidora docente do curso integrado em Têxtil do Instituto Federal de Santa Catarina, luciana.ronsani@ifsc.edu.br.
[3] Servidora docente do curso integrado em Têxtil do Instituto Federal de Santa Catarina, luana.lopes@ifsc.edu.br.

e visibilidade social, impulsionando a necessidade de compreensão e registro de sua terminologia. O dicionário tratou-se da melhor ferramenta de compartilhar o conhecimento produzido com outros câmpus do IFSC e escolas da rede básica de Araranguá, ampliando o alcance e o impacto da pesquisa. Além disso, contribui para a difusão de uma linguagem mais inclusiva e consciente, promovendo reflexões sobre a pluralidade de identidades e expressões de gênero e sexualidade presentes na sociedade brasileira.

Fundamentação teórica

A fundamentação teórica deste trabalho ancora-se nas teorias da cultura queer e nos estudos de gênero e sexualidade, os quais questionam as estruturas sociais normativas que definem e limitam as identidades sexuais e de gênero. A cultura queer, conforme aponta Colling (2015), surge como uma forma de resistência à heteronormatividade – entendida como a crença coletiva da heterosexualidade como a única conduta correta – e visa romper com categorias fixas, ao propor uma pluralidade de existências. Assim, o termo "queer", originalmente pejorativo, é ressignificado como um campo político e teórico de desconstrução das normas sociais vigentes.

Tal perspectiva é corroborada por Miranda e Garcia (2012), os quais destacam que a partir da década de 1980, a cultura queer passou a ser definida teoricamente e, dessa forma, passam a ser reconhecidas as minorias sexuais em sua totalidade. A compreensão da terminologia LGBTQ+ à luz dessas teorias permite observar como os sujeitos que entram em contato com essa terminologia em suas vivências, criam seus significados, produzem seus sentidos para os termos, ressaltando a importância de uma abordagem sócio-histórica para a elaboração de um dicionário que vá além da normatividade linguística.

Procedimentos metodológicos

O dicionário construído reúne compreensões dos termos queer em um livreto, empregando diferentes métodos para alcançá-las. Fez-se uso da pesquisa qualitativa, mais especificamente, do tipo estudo de caso. Nessa linha, optou-se pela utilização do instrumento de entrevistas semiestruturadas, pois permitem a flexibilidade necessária para cada entrevista (Júnior e Júnior, 2011). Nas entrevistas, foram apresentados todos

os termos que farão parte do dicionário para o sujeito entrevistado, e é pedido para que ele ou ela dê sua compreensão dos termos. Similarmente, sobre cada sujeito foi registrado seu segmento da comunidade acadêmica (discente ou servidor), e se identifica-se com algum termo LGBT+. A comunidade acadêmica refere-se a discentes dos Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio em Eletromecânica, Vestuário, e Produção de Moda, e os servidores docentes e técnicos administrativos.

Além disso, aplicou-se o instrumento de pesquisa qualitativa por bola de neve, no qual seleciona-se um sujeito com o perfil necessário para iniciar as entrevistas, dito como semente, e esse indicará o próximo ou próxima a ser entrevistado ou entrevistada a partir de sua rede de convivência no câmpus (Vinuto, 2014). Os termos abordados nas entrevistas são selecionados a partir do que percebeu-se circular entre as pessoas, ou seja, o que há de conhecimento de senso comum: LGBTQIAPN+ (sigla); sexo; sexualidade; lésbica; gay; bissexual; gênero; cisgênero; transgênero; não-binariedade; transexual; travesti; queer; intersexual; arromântico; assexual; pansexual; sáfica; e aquiliano. Após o encerramento das entrevistas, elas foram integralmente transcritas com auxílio da ferramenta de transcrição *oTranscribe*. Outrossim, as definições providas para um mesmo termo por diferentes entrevistados e entrevistadas serão compiladas para formar os enunciados, buscando-se encontrar as similaridades entre as percepções.

Resultados e discussões

As entrevistas foram realizadas no período entre setembro e novembro de 2024, e, no total, foram 20 entrevistas. A distribuição entre os segmentos da comunidade acadêmica ocorreu de maneira que foram obtidas 12 entrevistas de servidores e servidoras, e 8 de discentes. A disparidade é explicada, pois as definições provenientes dos e das discentes obtiveram um aproveitamento satisfatório com menos entrevistas.

A partir disso, conclui-se que a faixa etária estudantil, entre 17 e 18 anos, apresentou um conhecimento comum maior sobre a temática que o segmento dos servidores, faixa etária entre 35 e 55 anos. Além disso, notou-se que o segmento estudantil, teve um número maior de entrevistados que se autodenominam como algum termo *queer*, sendo 7 dos 8 entrevistados, já entre os servidores, apenas 3 dentre os 12. Esses dados evidenciam como populações mais jovens entram em contato com a terminologia abordada com mais frequência, levando a uma identificação própria. De

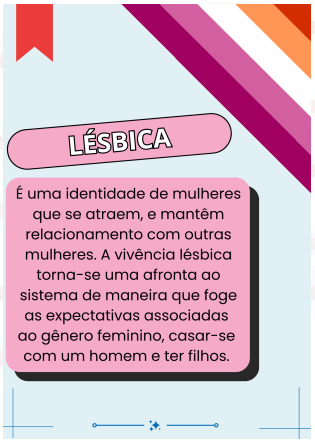
acordo com Toft et al (2020), grupos jovens encontram-se mais facilmente com o discurso contemporâneo acerca da fluidez de sexualidade e gênero, podendo encorajá-los a explorarem suas próprias identidades.

O dicionário é estruturado de forma a conter um prefácio explicando o desenvolvimento do projeto, como foi feita a obtenção dos dados e análise para composição dos enunciados. Os termos organizam-se em uma sequência lógica que auxilie a compreensão. A definição contida para cada termo seguirá o disposto anteriormente, a compilação das entrevistas. As Figuras 01 e 02 ilustram o dicionário, que foi encaminhado por e-mail para todos os sujeitos participantes da pesquisa. Não obstante, foi enviado por e-mail para escolas da região da cidade de Araranguá, para que possa ser compartilhado o conhecimento produzido.

Figura 01 - Capa do Dicionário

Fonte: Elaboração da pesquisa (2024).

Figura 02 - Enunciado do Termo Lésbica



Fonte: Elaboração da pesquisa (2024).

Considerações finais

O trabalho permitiu a compreensão de como são entendidos esses termos tão circulados entre grupos LGBT+ pela comunidade acadêmica do IFSC câmpus Araranguá. Além disso, mostrou como a maioria dos entrevistados foram capazes de prover definições para quase todos os termos, demonstrando que há mais discussões sobre grupos minoritários nos dias atuais. Destaca-se que a análise dos termos, para atender aos objetivos propostos, foi feita de maneira breve para compor o dicionário, e vale ressaltar que cada um deles pertence a uma construção histórica e representa a luta e resistência de comunidades inteiras. Cada um poderia, e deveria, ter mais estudos dedicados a si.

Portanto, compreender e respeitar a terminologia LGBT+ não é apenas uma questão linguística, mas um passo essencial para a promoção dos direitos humanos e da equidade social.

Referências

COLLING, L. **Que os outros sejam o normal:** tensões entre movimento LGBT e ativismo queer. Salvador: EDUFBA, 2015. 268 p.

JÚNIOR, A.; JÚNIOR, N.. A utilização da técnica da entrevista em trabalhos científicos. **Evidência**, v. 7, n. 7, p. 237-250, 2011.

MIRANDA, O. C.; GARCIA, P. C.. A Teoria Queer como Representação da Cultura de uma Minoria. In: III Encontro Baiano de Estudos em Cultura, 2012, Cruz das Almas. **Anais…** Cruz das Almas: Centro de Artes, Humanidades e Letras/UFRB, 2012. P. 1-11.

VINUTO, J.. A amostragem em bola de neve na pesquisa qualitativa: um debate em aberto. **Temáticas**, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Estadual de Campinas, v. 22, p. 203–220, 2014.

CONEXÕES ENTRE LIVROS E EXPERIÊNCIAS: UMA JORNADA PELA BIBLIOTECA DO IFSC – CÂMPUS TUBARÃO

Divisão Temática
DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Autores: C. TRESSI [1]; N. A. LOFFI[2]; M. R. ADREATTO[3]; D. C. YANO[4]

Edital de fomento do trabalho: PROEX 24/2024
Projeto de Extensão

Resumo:
Este trabalho apresenta os resultados do projeto de extensão *Conexões entre livros e experiências: uma jornada pela Biblioteca do IFSC - Câmpus Tubarão*, que teve como objetivo promover ações de incentivo à leitura como fonte de prazer, cultura e reflexão. A proposta do projeto foi a de viabilizar várias ações de incentivo à leitura como fonte de prazer, cultura e reflexão, de modo a desconsiderá-la como um ato isolado, e sim como uma ferramenta de interação, debate e transformação pessoal e social. As atividades envolveram diferentes públicos, como estudantes de escolas públicas da região da Amurel, mulheres atendidas pelos CRAS de Tubarão, a comunidade externa e a comunidade acadêmica do IFSC. Um dos focos foi também reforçar o papel da biblioteca do Câmpus como espaço aberto à comunidade, funcionando como centro de cultura e conhecimento. Após as ações, verificou-se que houve aumento no uso da biblioteca e na procura por livros, o que abre novas possibilidades de ações futuras mediadas pela leitura. O projeto reforça, assim, o compromisso com a formação de leitores críticos, a inclusão social e a construção de uma sociedade mais justa e equitativa, alinhada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Palavras-chave: leitura; biblioteca; extensão; interação; inclusão social.

Introdução

A leitura é amplamente reconhecida como essencial para o desenvolvimento intelectual, emocional e social do ser humano, como já afirmava Silva, em 1981. Ela amplia a visão de mundo, favorece a produção de conhecimento e contribui para a formação de cidadãos críticos e engajados. No entanto, esse processo exige mais do que acesso a textos: é cultivar o gosto e o prazer pela leitura, especialmente entre pessoas em situação de vulnerabilidade social, para que possam desenvolver consciência crítica e encontrar

[1] Estudante do curso superior tecnólogo em Processos Gerenciais do IFSC, Câmpus Tubarão, cristhiane.t@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante do curso de Licenciatura em Matemática do IFSC, nicolealoffi@gmail.com
[3] Bibliotecária do IFSC – Câmpus Tubarão, maria.regina@ifsc.edu.br
[4] Docente de Língua Portuguesa do IFSC, Câmpus Tubarão, daniella.yano@ifsc.edu.br

maneiras de compreender e melhorar sua realidade. Trata-se de um ato complexo e ativo de interpretação e reflexão da realidade, por meio do qual se pode obter a transitividade para uma consciência crítica, como ensina Freire (1967).

Esse cenário justifica a proposta do projeto de extensão *Conexões entre livros e experiências: uma jornada pela Biblioteca do IFSC - Câmpus Tubarão* que buscou promover o incentivo à leitura, considerando o espaço da biblioteca do Câmpus Tubarão, de forma a acolher estudantes da rede pública, mulheres atendidas pelos Centros de Referência de Assistência Social (CRAS), comunidade externa e público acadêmico, reforçando seu papel como centro de cultura e aprendizagem.

Como objetivo principal o projeto procurou estimular a leitura por meio de atividades integradas ao espaço da biblioteca, fortalecendo a articulação entre ensino, pesquisa e extensão. A concepção do projeto envolveu práticas interdisciplinares, leitura crítica e produção de saberes, além de proporcionar vivências que contribuíram para a formação cidadã e investigativa dos participantes. Ao envolver diferentes públicos, o projeto buscou contribuir com o compromisso da Instituição no que diz respeito à inclusão, à troca de saberes e à transformação social.

Descrição do público envolvido

O projeto teve como público-alvo principal estudantes de escolas públicas da região da Amurel e mulheres atendidas pelos CRAS de Tubarão, além da comunidade em geral e dos acadêmicos do Câmpus. As atividades contaram com participação expressiva e diversificada: cerca de 580 estudantes do ensino fundamental visitaram a biblioteca; 42 pessoas participaram dos *Cafés com Leituras*, debatendo obras literárias; e 38 mulheres do CRAS estiveram presentes em uma roda de leitura do conto *A Moça Tecelã*. Outras ações, como a leitura de *Contos Macabros*, envolveram grande público nos intervalos das aulas. Todas as iniciativas foram planejadas para estimular o protagonismo, a escuta ativa e o diálogo entre os participantes, que realizaram leituras oralizadas, compartilharam vivências e interagiram com convidados e docentes. A equipe do projeto, composta por bolsistas dos cursos de Licenciatura em Matemática e Processos Gerenciais, docentes de diferentes áreas e profissionais da biblioteca e setores administrativos, refletiu o caráter interdisciplinar da proposta.

Procedimentos metodológicos

A metodologia do projeto foi fundamentada em práticas dialógicas e participativas, com foco na promoção da leitura como ato coletivo, reflexivo e transformador. Foram realizadas reuniões periódicas semanais para planejamento das atividades que incluíram: divulgação para o público das ações, elaboração de arte para folders e cartazes, organização das leituras literárias, decorações dos ambientes para cada ação, preparativos com comidas e bebidas, leituras e debates a respeito das obras, e recepção e acolhimento do público. As ações desenvolvidas foram constituídas de pequenos eventos, que seguem descritos:

1. Recebimento dos alunos das escolas públicas, público do projeto Portas Abertas, com conversas na biblioteca, sobre a importância da leitura e declamação de poemas. Ainda formam distribuídos pirulitos com mensagens de leituras e versos poéticos.

2. Três obras foram lidas com antecedência pelo público participante e, em momento determinado, discutidas por professores de diferentes áreas. Essas ações vieram acompanhadas de um lanche simples, com chás, café, bolos e bolachas. As obras discutidas foram: *O menino do pijama listrado*, de John Boyne; *O Monge e o executivo: uma história sobre a essência da liderança*, de James C. Hunter; e *Carta sobre a felicidade (a Meneceu)*, de Epicuro, mediado pelo professor de filosofia, Jorge Armindo Sell. A escolha das obras deve-se ao fato de serem mais curtas e de fácil leitura, sem desconsiderar a profundidade de conteúdo, disponíveis na biblioteca do IFSC - Câmpus Tubarão, ou em acervo de domínio público.

3. A ação *Troca Literária* tratou de expor, no hall de entrada do Câmpus, em estantes atrativas e com cartazes e decorações de estímulo, livros usados para que puderam ser levados, e outros que foram deixados, pelo público em geral. O ato de levar um livro para casa pode estender a leitura às demais pessoas de convívio familiar de quem levou para casa uma obra, ampliando o público-alvo do projeto.

4. A *Leitura de contos macabros*, de Edgar Allan Poe, foi realizada por voluntários, bolsistas e professores, e contou com a presença dos acadêmicos do Câmpus e da comunidade em geral.

5. A ação com as mulheres que frequentam os CRAS foi realizada fora do Câmpus devido à inviabilidade de transporte, o que ocasionou um atraso nessa prática. A atividade

envolveu a leitura do conto *A moça tecelã*, de Marina Colasanti, seguida de discussão, e uma prática envolvendo o desenho e colagens de lãs representando o que cada mulher gostaria de “tecer” para suas vidas.

Resultados e discussões

Os resultados do projeto são significativos tanto no estímulo à leitura quanto na integração entre a comunidade interna e externa do IFSC - Câmpus Tubarão. Dentre os principais efeitos observados, destaca-se o aumento expressivo da movimentação na biblioteca, especialmente em razão das ações de leitura realizadas ao longo do projeto.

Uma das iniciativas de maior engajamento foi a *Troca Literária*, que consistiu na disponibilização de uma estante com livros em livre circulação posicionada no corredor, em frente à biblioteca. O espaço, acessível à comunidade acadêmica e visitantes, possibilitou que os usuários retirassem e deixassem obras de forma espontânea, promovendo não apenas o acesso, mas também o senso de pertencimento e compartilhamento entre leitores. A movimentação constante na estante evidenciou o interesse crescente da comunidade em se engajar com a leitura de maneira autônoma e prazerosa.

As ações também foram avaliadas informalmente por meio de conversas e entrevistas com participantes, revelando uma percepção bastante favorável por parte do público. Muitos manifestaram o desejo de que as atividades de leitura se tornem permanentes no Câmpus, sugerindo a ampliação da oferta e da frequência desses encontros. Esse retorno reforça a importância de criar espaços contínuos de escuta, diálogo e fruição literária no ambiente acadêmico.

Entre os destaques está a ação realizada com as mulheres atendidas pelo CRAS de Tubarão. A atividade gerou grande envolvimento emocional e reflexivo, com relatos de agradecimento por parte das participantes e sugestões para que mais intervenções literárias sejam promovidas no espaço. A escuta ativa e os momentos de partilha mostraram-se fundamentais para o fortalecimento de vínculos e para o empoderamento das mulheres envolvidas.

Em relação aos *Cafés com Leituras*, embora tenham sido bem recebidos pelo público, houve uma demanda por mais tempo entre a indicação das obras e o momento dos encontros, indicando a necessidade de revisão do cronograma em futuras edições, de modo a contemplar melhor os diferentes ritmos de leitura.

Também merece destaque o papel desempenhado pelas bolsistas do projeto, que atuaram de forma protagonista em todas as etapas — desde o planejamento das atividades até a condução de debates e leituras públicas. A participação ativa dessas estudantes contribuiu para seu desenvolvimento acadêmico, pessoal e profissional, evidenciando a potência formativa das ações de extensão como espaços de aprendizagem significativa e responsabilidade social.

De maneira geral, os resultados demonstram que o incentivo à leitura, quando vinculado a práticas acolhedoras, dialógicas e interdisciplinares, pode gerar transformações importantes nos indivíduos e nas comunidades, especialmente quando envolvem públicos em situação de vulnerabilidade social. As ações evidenciaram, ainda, o potencial das bibliotecas como espaços vivos de cultura, formação e inclusão.

Considerações finais

O projeto alcançou seus principais objetivos ao promover o incentivo à leitura e aproximar a comunidade externa da biblioteca do IFSC - Câmpus Tubarão, destacando-se a *Troca Literária* e as atividades de leitura com a participação ativa de diferentes públicos. As ações possibilitaram a troca de experiências e o fortalecimento do hábito de leitura, além de envolver bolsistas e docentes na realização das atividades. Para o futuro, o projeto pretende ampliar o tempo das leituras, expandir a *Troca Literária*, e fortalecer parcerias com instituições como o CRAS, com o objetivo de continuar estimulando a leitura e promovendo a inclusão social e cultural.

Referência ao fomento recebido

Fomento recebido via Edital PROEX 24/2024, Câmpus Tubarão.

Referências

FREIRE, Paulo. **Educação como prática de liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.

SILVA, E. T. da. **O ato de ler**: fundamentos psicológicos para uma nova pedagogia da leitura. São Paulo: Cortez, 1981.

UMA ANÁLISE DAS CONTRIBUIÇÕES DO MOVIMENTO FEMINISTA PARA A REVISTA MANEQUIM

Divisão Temática
DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Autores: M. R. SAMPAIO[1]; B. L. LIMA[2].

Projeto de Pesquisa

Resumo:
A revista Manequim teve papel importante na democratização da moda no Brasil, permitindo que mulheres confeccionassem suas próprias roupas e promovessem autonomia no ambiente doméstico. Esta pesquisa investiga como o discurso feminista influenciou a transformação editorial da revista ao longo de seis décadas. O estudo tem caráter exploratório e baseia-se em revisão bibliográfica e análise de quatro capas selecionadas entre 1960 e 2020. A metodologia inclui fichamentos teóricos e análise semiótica, ainda em andamento, que busca identificar indícios da presença do feminismo nas representações visuais da publicação. Os dados preliminares indicam uma evolução na forma como a revista aborda os papéis femininos, incorporando discursos contemporâneos sem romper com padrões tradicionais. O objetivo é compreender como a Manequim refletiu ou absorveu mudanças sociais relacionadas à emancipação feminina, contribuindo para o debate sobre mídia, moda e identidade no Brasil.

Palavras-chave: Feminismo; Revista Manequim; Comunicação.

Introdução

A Revista Manequim desempenhou um importante papel na democratização da moda no Brasil, tornando-a mais acessível e próxima da realidade das mulheres trabalhadoras. Ao permitir que qualquer pessoa pudesse costurar com facilidade, mesmo sem o conhecimento técnico de uma modelista, a publicação contribuiu significativamente para a emancipação feminina, promovendo autonomia e criatividade no ambiente doméstico (Leite, 2011).

O projeto investiga como o discurso feminista influenciou a mudança de narrativa da Revista Manequim, que teve papel central na infância da autora e na trajetória de sua avó, Dona Maisa, uma renomada costureira de Ribeirão do Pinhal. A revista, presente na

[1] Estudante do curso Design de Moda do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Gaspar. E-mail: maine.s@aluno.ifsc.edu.br
[2] Docente do Curso Superior de Tecnologia em Design de Moda, do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Gaspar. E-mail: bruna.lummertz@ifsc.edu.br

família desde os anos 1960, representa um legado de criatividade, trabalho e união familiar.

Em 2010, a revista Manequim alcançava cerca de 1,46 milhão de leitores, majoritariamente mulheres jovens adultas das classes B e C, principalmente das regiões Sudeste e Nordeste, refletindo o interesse feminino constante por moda em uma fase de afirmação de identidade e poder aquisitivo (Leite 2011).

Fundamentação teórica OU Descrição do público envolvido

No ano de 1958, o empresário Victor Civita, visionário fundador da Editora Abril, identificou uma significativa lacuna no mercado editorial brasileiro no segmento de moda. Naquele período, as revistas europeias já exerciam um papel fundamental na divulgação de tendências e no estímulo à confecção caseira de roupas. Inspirado nesse modelo de sucesso, Civita teve a iniciativa de encomendar a criação da revista Manequim. Seu objetivo era oferecer ao público brasileiro um conteúdo acessível, permitindo que mulheres e homens pudessem confeccionar suas próprias roupas com elegância e sofisticação.

Na primeira década de sua existência, a revista tinha um foco específico nas costureiras e donas de casa, refletindo as necessidades e o contexto social das mulheres dessa época. Ela abordava temas relacionados ao comportamento feminino, com ênfase nos bons costumes, e limitava suas propostas de vestuário aos padrões de moda e moralidade da época.

Com as transformações dos arquétipos sociais femininos, a revista precisou evoluir para acompanhar as novas demandas e expectativas de seu público, ela expandiu seu conteúdo para abranger diferentes perfis femininos. Assim, a revista passou a oferecer dicas de moda pronta, tendências contemporâneas e orientações de estilo adaptadas à rotina moderna, consolidando-se como uma referência no universo feminino e se mantendo relevante em meio às mudanças culturais e sociais, mas mantendo conteúdos sobre receitas, família e dieta (Moreira, 2022).

Atualmente, a revista pertence à editora Escala e apresenta um design visual e uma abordagem mais contemporânea, com um conteúdo focado essencialmente no universo da moda. Elementos como receitas, decoração e dietas deixaram de ser o destaque, permitindo que o material publicado dialogue diretamente com estudantes de

moda e entusiastas do setor, tornando a revista uma referência ainda mais especializada e alinhada aos interesses desse público (Moreira, 2022).

Segundo Bell Hooks, o feminismo “é um movimento para acabar com sexismo, exploração sexista e opressão” (Hooks, 2018, p. 17). O movimento não é contra a existência de um gênero, mas sim contra um sistema patriarcal e as atitudes que o reforçam, sejam elas vindas de mulheres ou homens, idosos ou crianças.

No Brasil, o movimento feminista não ganhou força inicialmente por meio de reivindicações específicas, mas por sua participação ativa na resistência contra a ditadura militar que vigorou de 1964 a 1985. As mulheres que integraram a luta armada não apenas se insurgiram contra o regime autoritário, mas também desafiaram os papéis tradicionais que lhes eram atribuídos. No entanto, as demais mulheres, pertencentes a diferentes camadas sociais, alegavam ter como prioridade a luta contra o regime autoritário, visto como o principal obstáculo à liberdade e aos direitos fundamentais, então as questões de gênero eram frequentemente secundarizadas em prol de uma união mais ampla contra a repressão política (Sarti, 1997).

Atualmente, após reivindicações importantes como a Lei Maria da Penha e a criação do Estatuto da Criança e do Adolescente- ECB, o feminismo brasileiro vivencia um renovado movimento feminista, impulsionado por campanhas que uniram o ciberfeminismo e as manifestações nas ruas. Utilizando redes sociais e o protagonismo das hashtags, essas campanhas deram visibilidade a questões cruciais. Promovendo um debate público mais intenso e alcançar diversas camadas da sociedade, essas mobilizações ajudaram a configurar o feminismo no Brasil, tornando-o mais acessível, inclusivo e articulado com as novas ferramentas digitais (Martinez, 2021).

Procedimentos metodológicos

Essa pesquisa é de natureza básica, porque se propõe a investigar teoricamente as contribuições do movimento feminista para a revista de moda manequim nos últimos sessenta anos. Com relação ao objetivo da pesquisa, se apresenta como exploratória, pois se iniciou com uma pesquisa bibliográfica, que esteve centrada nos temas sobre a história da revista, ancorada nos autores Leite (2011) e Moreira (2022) e no movimento feminista nos autores Hooks (2018); Sarti (1997) e Martinez (2021). Em seguida Construção da fundamentação teórica, feita a partir das leituras e fichamentos realizados.

Posteriormente, foi a vez da coleta de dados, etapa que está em andamento, e busca analisar as relações entre o movimento feminista e a revista manequim, foram selecionadas previamente quatro capas das revistas entre os anos de 1960 e 2020.

Resultados e discussões

A pesquisa está em andamento. A posteriori, será realizada uma análise semiótica imagética das capas das revistas, a partir da autora Santaella (2012). Com relação a discussão dos resultados, além do método de análise da autora em questão, os achados serão confrontados com a fundamentação teórica do trabalho, de modo a entender como se deu a presença do movimento feminista em um revista de moda de alcance nacional. Ao final, o trabalho irá apresentar como os objetivos foram alcançados e apresentará sugestões para estudos

Considerações finais

Até o momento, os objetivos da pesquisa vêm sendo alcançados de forma satisfatória, especialmente a construção da fundamentação teórica e a definição da metodologia. A análise preliminar das capas selecionadas indica que a revista Manequim acompanhou, as transformações sociais impulsionadas pelo movimento feminista, refletindo mudanças na representação da mulher ao longo das décadas. A atividade tem contribuído significativamente para a formação acadêmica e crítica dos envolvidos, ampliando o entendimento sobre os vínculos entre moda, mídia e gênero. Entre as principais dificuldades, destaca-se a limitação no acesso a edições antigas da revista, o que exige a busca por acervos físicos e digitais alternativos. Como projeção futura, pretende-se aprofundar a análise imagética e ampliar o escopo de edições estudadas. A experiência tem favorecido a integração entre ensino, pesquisa e extensão, fortalecendo o compromisso com uma formação interdisciplinar e crítica.

Referências

HOOKS, Bell. O Feminismo é para todo mundo: políticas arrebatadoras. São Paulo: Rosa dos Tempos, 2018.

LEITE, Iracema Tatiana Ribeiro. Vestuário e Feminilidade: uma análise da relação vestuário e feminilidade nas capas da revista Manequim nos seus cinqüenta anos de

publicação. 2011. 226 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Design, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2011.

MARTINEZ, Fabiana Jordão. Militantes e radicais da quarta onda: o feminismo na era digital. Revista Estudos Feministas, [S.L.], v. 29, n. 3, p. 1-14, 2021. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/1806-9584-2021v29n370177.

MOREIRA, Luiza Bianchi. Revista Manequim: uma análise das pautas nas capas da primeira revista de moda do Brasil. 2022. 56 f. TCC (Graduação) - Curso de Jornalismo, Unifoa, Volta Redonda, 2022.

SARTI, Cynthia Andersen. O feminismo brasileiro desde os anos 1970: revisitando uma trajetória. Estudos Feministas, Florianópolis, v. 12, n. 2, p. 35-50, maio 2004.

VAI MORRER OU VAI MATAR? PRODUÇÃO DE CURTA DOCUMENTAL SOBRE A CULTURA HIP HOP EM CHAPECÓ

Divisão Temática
DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Autores: K. GOMES[1], M. RAIMANN[2], V. WAGNER[3].

Resumo:
O presente artigo apresenta o processo de produção do curta-metragem documental “Vai Morrer ou Vai Matar?”, que investiga e valoriza a cultura hip hop em Chapecó e região. O objetivo foi registrar e divulgar os cinco elementos do hip hop — breaking, MC, DJ, graffiti e conhecimento — por meio de entrevistas com artistas locais. O documentário evidencia o hip hop como espaço de ato político, resistência, criação e salvação para jovens das periferias, ainda que muitas vezes marginalizado por uma sociedade conservadora. A metodologia incluiu pesquisa de campo, gravações audiovisuais e edição colaborativa com os próprios participantes. O documentário foi selecionado para a Mostra Ó Lhó Lhó de Cinema, em Florianópolis. A experiência proporcionou um aprendizado interdisciplinar, conectando arte, cultura e crítica social.

Palavras-chave: hip hop; documentário; juventude periférica; resistência cultural; Chapecó.

Introdução

Em uma sociedade marcada pela desigualdade e pela exclusão, o hip hop emerge como uma linguagem de denúncia e reconstrução coletiva. Criado no Bronx nos anos 1970, esse movimento cultural floresceu nas periferias brasileiras como espaço de encontro, arte e sobrevivência. Em regiões como Chapecó, onde o conservadorismo e a invisibilização das juventudes periféricas ainda predominam, o hip hop se torna ainda mais necessário. Como afirma MC Ecoa (2024), entrevistado no documentário: “O hip hop é a cultura onde nois se movimenta, nois se encontra, e consegue entender a diversidade um do outro [...]”.

Chapecó é conhecida por seu perfil agroindustrial e político conservador. A cultura urbana, sobretudo quando ligada à juventude periférica, é frequentemente vista com

[1]Estudante do curso Ensino Médio Técnico em Informática IFSC/Chapecó, karolinepcgomes5@gmail.com.
[2]Estudante do curso Ensino Médio Técnico em Informática IFSC/Chapecó, milenaghisleniraimann@gmail.com.
[3]Estudante do curso Ensino Médio Técnico em Informática IFSC/Chapecó, vitoriawagner12@gmail.com.

desconfiança, criminalizada e excluída dos espaços institucionais de cultura. As batalhas de rima, que ocorrem em praças centrais como espaços de livre expressão, são muitas vezes interrompidas por abordagens policiais, e os jovens são rotulados como "marginais". *"Eu já vi várias vezes, que eu tava na batalha, a gurizada levando enquadro, da polícia embaçando, falando que não podia ficar lá porque tava fazendo muito barulho. O que é ridículo, porque tá justamente lá pras pessoas verem, pras pessoas participarem, olharem e se identificarem."* - relata Mariana Nunes (2024), entusiasta da cultura do hip hop.

Segundo Moraes (2021), "as batalhas de rap em Chapecó emergem como manifestações culturais juvenis que enfrentam uma resistência institucional significativa, revelando tensões entre o direito à cidade e o controle social dos corpos periféricos." Ainda de acordo com o autor, "os jovens constroem um pertencimento a partir da rima, um refúgio simbólico e real diante da exclusão social." Essa dimensão é também evidenciada no documentário, em falas como: "O hiphop é um lugar de salvação e um lugar onde muita gente se expressa, um lugar que muita pessoa faz o rap acontecer e também o hip hop." (Mc Ziul, 2024)

Fundamentação teórica OU Descrição do público envolvido

Participaram do documentário jovens dançarinos de breaking, MCs, DJs, grafiteiros e poetas de *Slam*. São, majoritariamente, moradores das periferias urbanas de Chapecó e região, atravessados por múltiplas vulnerabilidades sociais. Suas falas revelam não apenas talento artístico, mas também saberes produzidos na margem, como diz Bell Hooks (1995), em sua defesa do espaço marginal como lugar de resistência radical.

Esses jovens encontram no hip hop um território onde suas vozes são validadas e suas experiências ressignificadas.

Figura 1 – Jovens da Batalha da Rataria, Chapecó - SC.

Fonte: Documentário "Vai Morrer ou Vai Matar" (2024, Youtube).

Procedimentos metodológicos

A metodologia do projeto foi orientada por uma abordagem colaborativa e dialógica, centrada na valorização dos saberes dos participantes enquanto sujeitos ativos na produção do conhecimento. As filmagens foram realizadas em espaços públicos representativos da cena hip hop em Chapecó, como praças, pistas de dança, muros com intervenções artísticas e eventos culturais. A escolha dos locais buscou preservar a contextualização territorial e simbólica do movimento. Foram realizadas entrevistas com artistas locais, priorizando o protagonismo desses agentes culturais na narração de suas vivências, desafios e trajetórias, o que permitiu construir um registro audiovisual comprometido com a realidade social abordada e alinhado aos princípios da extensão crítica e do desenvolvimento humano.

A equipe de produção foi composta por estudantes do IFSC Chapecó, que atuaram como entrevistadores, técnicos, diretores e editores, aprendendo sobre audiovisual e cultura urbana em um processo formativo interdisciplinar. A estética do filme buscou evidenciar a crueza e a urgência das falas, preservando a espontaneidade e a força dos depoimentos.

Conforme Moraes (2021), “as batalhas funcionam como rituais de pertencimento e resistência, onde a palavra é arma, escudo e cura”, evidenciando o papel das manifestações orais como ferramentas de afirmação identitária e crítica social. Esse referencial orientou a abordagem de cada pilar no filme, conforme segue:

1. **MC (Mestre de Cerimônia)**
   As batalhas de rima ganham centralidade no filme, pois são espaços onde a crítica social explode em versos improvisados. Moraes (2021) destaca que “as batalhas funcionam como rituais de pertencimento e resistência, onde a palavra é arma, escudo e cura.”
2. **DJ (Disc-jóquei)**
   O DJ aparece como o sustentáculo do movimento. É quem comanda o ritmo, transformando batidas em identidade sonora.
3. **Breaking (Dança)**
   Dançarinos relatam como o breaking os afastou da violência, é o corpo falando o que as palavras não conseguem.

4. **Graffiti (Arte visual)**
   Nos muros, a cidade muda de rosto, a arte grita o que a cidade precisa ouvir.
5. **Conhecimento / SLAM (Consciência)**
   A palavra falada do slam é uma denúncia poética, conhecimento é a consciência que une todos os elementos em luta, cultura e transformação.

Resultados e discussões

O curta foi selecionado para o 2º Festival Ó Lhó Lhó, em Florianópolis, de 25 de abril a 4 de maio de 2025. Integrando um circuito de cinema voltado a produções independentes e sociais, mais que um registro estético, o filme se coloca como denúncia e manifesto. Ele escancara as contradições de uma cidade que exalta o progresso econômico, mas silencia e criminaliza seus jovens artistas.

A criminalização da cultura urbana em Chapecó reflete uma estrutura social que marginaliza o que não entende — ou o que teme. Como aponta Stuart Hall (2006), o racismo e o classismo operam também pela cultura, estigmatizando práticas periféricas como “desordem”. O hip hop, nesse contexto, desafia essas narrativas e propõe outras formas de existir.

Considerações finais

“Vai Morrer ou Vai Matar?” ultrapassa os limites do documentário convencional: constitui-se como denúncia, gesto de acolhimento e estratégia de resistência. É a concretização de um grito coletivo proveniente das periferias urbanas, um chamado à escuta e ao reconhecimento. Ao articular expressões artísticas com crítica social, o curta-metragem assume também uma função pedagógica — evidenciando que a cultura, longe de ser espaço de exclusão, é território fértil de transformação.

Para cada jovem que encontra no hip hop uma alternativa concreta à violência e à invisibilidade, o filme reafirma: existir por meio da arte é, sobretudo, um ato político. Em contextos conservadores, como o da cidade de Chapecó, essa existência torna-se, não raramente, a única possibilidade de resistência e sobrevivência.

Referências

BRASIL. Ministério da Cultura. *Cultura hip hop: identidade e resistência*. Brasília: MinC, 2015.

HALL, Stuart. *A identidade cultural na pós-modernidade*. Rio de Janeiro: DP&A, 2006.

HOOKS, bell. *Ensinando a transgredir: a educação como prática da liberdade*. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2013.

MORAES, Júlio Henrique Rosa de. *Batalhas de Rap: Cultura Juvenil em Chapecó-SC*. Monografia (Graduação em História) — Universidade Comunitária da Região de Chapecó - UNOCHAPECÓ, 2021.

TRIVINHO, Eugênio. *Cultura hip hop e subjetividade: mídia, poder e novas sociabilidades*. São Paulo: Hacker, 2009.

VAI MORRER OU VAI MATAR?. Direção coletiva. Chapecó: IFSC, 2024. Disponível em: https://youtu.be/7kdZVxrw2aQ.

OLHOLHO – Mostra de Cinema. Edição 2024. Florianópolis.

DE INHANA A ANA CASTELA: O FIGURINO COMO FERRAMENTA DE EMPODERAMENTO FEMININO.

Divisão Temática

DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

L. RIGO[1]; B. L. LIMA[2].

Projeto de Pesquisa

Resumo:
Nos últimos anos, houve um aumento de cantoras no segmento musical sertanejo e com isso, os figurinos utilizados apresentam-se como uma importante ferramenta. Diante deste cenário, este trabalho pretende analisar a relação dos figurinos utilizados pelas cantoras do segmento feminejo com o empoderamento feminino. A pesquisa de natureza básica, esteve centrada nas etapas de pesquisa bibliográfica e construção da fundamentação teórica; seleção de figurinos, análise e discussão de resultados. Como resultado, foi desenvolvida uma análise discursiva sobre os figurinos utilizados pelas cantoras.

Palavras-chave: feminismo; feminejo; figurino; música sertaneja.

Introdução

O Feminejo é um termo derivado do sertanejo, utilizado para designar o lugar de fala de cantoras mulheres dentro do sertanejo. Por conta do sertanejo ser um estilo musical que se originou a partir da música caipira, as músicas refletem uma perspectiva masculina, que frequentemente retrata a mulher como submissa ao marido ou como objeto sexual, sem dar voz a uma visão feminina sobre essas experiências (Silva, 2021, p. 18622).

Nesse contexto, este projeto tem como problema de pesquisa: Como o figurino de cantoras do segmento feminejo se apresenta como uma ferramenta de empoderamento feminino? Como justificativa para pesquisa, destaca-se o crescimento do estilo musical feminejo, que tem ganhado cada vez mais espaço na indústria musical nacional, que é perceptível especialmente nos últimos anos, pelos rankings de músicas mais tocadas em plataformas digitais e/ou rádios.

[1] Estudante/egresso do curso Superior de Tecnologia em Design de Moda do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Gaspar. E-mail: lediane.rigo0@gmail.com.
[2] Docente do Curso Superior de Tecnologia em Design de Moda, do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Gaspar. E-mail: bruna.lummertz@ifsc.edu.br.

Esse trabalho tem como objetivo geral analisar a relação dos figurinos utilizados pelas cantoras do segmento feminejo, entre os anos de 1950 e 2024, com o empoderamento feminino. Em decorrência disso, definiu-se assim os objetivos específicos em: a) estudar sobre história do feminejo e sua relação com o feminismo, b) estudar sobre o figurino das cantoras brasileiras do segmento, c) identificar quais são os elementos presentes nos figurinos das cantoras ao longo da história e d) contribuir academicamente com a área da moda.

Fundamentação teórica

História do feminejo: de Inhana a Ana Castela: A música sertaneja no Brasil passou por três fases: a caipira (início em 1910), marcada pela vida rural e uso da viola; o sertanejo romântico (a partir de 1950), com temas de amor e influência urbana; e o sertanejo universitário (anos 2000), voltado ao público jovem e urbano. O feminejo surge nesse contexto recente, dando protagonismo às mulheres num cenário tradicionalmente masculino. As letras abordam temas como traição, empoderamento e liberdade, e embora muitas cantoras não se identificam como feministas, suas músicas refletem pautas do feminismo, como autonomia e igualdade de gênero.

As principais mulheres que se destacaram na música sertaneja são: Inhana, Inezita Barroso, Irmãs Galvão, Carmen Silva, Roberta Miranda e Sula Miranda, Paula Fernandes, Naiara Azevedo, Simone & Simaria, Maiara & Maraisa, Marília Mendonça e Ana Castela.

O Movimento Feminista: De acordo com Teles (2017) o feminismo é uma filosofia universal que considera a existência de uma opressão a todas as mulheres, se manifestando tanto nas estruturas como nas superestruturas (ideologia, cultura e política). É notório que o movimento ao longo da história conquistou muitos direitos, entretanto, observam-se reações conservadoras estigmatizando e, até mesmo, tentando desqualificar o movimento feminista e suas reivindicações. As letras de músicas do feminejo é perseptivel o dialogo com o movimento feminista, mesmo que as cantoras não se identificam como feministas (Schwartz; Gonçalves; Costa, 2019, p.106-107).

Procedimentos metodológicos

Esta pesquisa é de natureza básica, com caráter exploratório, visando ampliar o conhecimento teórico sobre os figurinos no feminejo. Fundamentou-se em pesquisa bibliográfica de artigos científicos, livros e teses que abordam a música sertaneja (Alonso,

2011; Rocha, 2015), o feminejo (Coelho, 2019; Silva, 2021), a moda (Lipovetsky, 2009; Nery, 2014; Chataignier, 2010) e o feminismo (Pinto, 2003; Barreira, 2003).

A construção da fundamentação teórica orientou a criação das seções “História do feminejo: de Inhana a Ana Castela” e “Movimento feminismo”. A coleta de dados consistiu no levantamento de imagens dos figurinos de 14 cantoras representativas do feminejo, selecionadas por sua relevância histórica e destaque na mídia (conforme Sanches, 2024). As imagens foram obtidas por meio de buscas no Google e, quando necessário, por capturas de tela de vídeos no YouTube, priorizando registros de apresentações ao vivo.

Os dados visuais foram organizados em um quadro 1, contendo informações como ano, cantora, descrição do figurino e elementos visuais (peças, tecidos, estampas, bordados, cores e estilo). A análise foi fundamentada na semiótica de Santaella (2012), com apoio do referencial bibliográfico previamente levantado. Os resultados foram apresentados e discutidos com base nos achados visuais e teóricos, e, por fim, o estudo foi encerrado com considerações finais e sugestões para futuras pesquisas.

Resultados e discussões

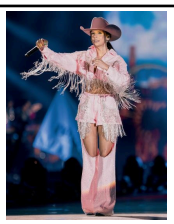
A análise dos figurinos de quatorze cantoras sertanejas, entre 1950 e 2024, revela uma evolução significativa nas escolhas estéticas e no posicionamento das artistas. Inicialmente, cantoras como Inhana apresentavam-se com roupas discretas e femininas, refletindo tanto as tendências da época quanto a necessidade de validação masculina no meio musical. Já nos anos 1960, com as Irmãs Galvão, observa-se uma transição marcada por maior ousadia nas vestimentas, como o uso de estampas e decotes, evidenciando um sinal de empoderamento feminino.

Nos anos 1980 e 1990, Roberta Miranda e Sula Miranda incorporaram elementos do estilo cowboy, como jeans, chapéus e franjas, aliados a tendências da época, o que reforçou a autonomia artística dessas mulheres. O vestuário passou a refletir também o protagonismo conquistado, como no caso de Sula, que liderava um programa de TV voltado ao público caminhoneiro.

A partir de 2020, com o avanço das redes sociais e do streaming, o figurino ganhou sofisticação: brilhos, tecidos nobres e produções assinadas por estilistas renomados tornaram-se comuns. Ainda assim, elementos tradicionais como chapéus e franjas permanecem, agora ressignificados, reforçando a identidade visual do feminejo. Esses

dados mostram que, além de mudanças na moda, os figurinos refletem a trajetória de visibilidade e valorização da mulher no cenário sertanejo.

Quadro 1 – Análise de Figurinos

Ano	Cantora	Figurino	Elementos				
			Peças	Tecidos	Estampas/ Bordados	Cores	Elementos de Estilo
1950	Inhana		Camisa manga longa e calça cintura alta lisa.	Tecido plano.	Camisa: Estampa vichy.	Não é possível identificar	Não é possível identificar. Não se aplica.
1991	Sula Miranda		Body com alça, shorts cintura alta e jaqueta cropped.	Body e shorts: tecido de malha. Jaqueta: jeans.	Jaqueta: Bordado com cristais e aplicação de franjas nas mangas e costas. Cinto:com o mesmo bordados da jaqueta. Shorts: com franjas.	Branco.	Chapéu bordado e com cristais.
2024	Ana Castela		Jaqueta cropped, short calça.	Jeans.	Bordados de cristais e brilhos.	Rosa, brilhos pratas, e marrom	Franjas nas costas e mangas da jaqueta, e no contorno dos bolsos do short.

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Considerações finais

Esta pesquisa, iniciada em 2023, teve como foco a análise dos figurinos de cantoras do segmento feminejo entre os anos de 1950 e 2024, buscando compreender sua relação com o empoderamento feminino. O objetivo geral foi plenamente alcançado por meio de análises textuais e visuais, sistematizadas nas seções analíticas e no quadro 1. Os objetivos específicos, estudar a história do feminejo e sua relação com o feminismo; investigar os figurinos das cantoras brasileiras do gênero; identificar elementos recorrentes nos figurinos ao longo das décadas; e contribuir academicamente com a área da moda, também foram atendidos, com base no referencial teórico e nas análises visuais realizadas. A pesquisa demonstrou a evolução estética e simbólica dos figurinos como expressão de protagonismo feminino em um espaço tradicionalmente masculino. Como encaminhamento para estudos futuros, propõe-se a ampliação da análise para outras mídias, como revistas de moda e personagens de novelas, a fim de aprofundar a compreensão da relação entre figurino, cultura e comportamento ao longo do tempo.

Referências

ALONSO, Gustavo. **Cowboys do Asfalto**: Música sertaneja e modernização brasileira. 2011. Tese (Doutorado em História) – Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2011.

CHATAIGNIER, Gilda. História da Moda no Brasil. São Paulo: Estação das Letras, 2010. 185 p.

COELHO, A. A. Damiany. **O "femi" do feminejo**: ambiguidades e contradições na presença da mulher na música sertaneja brasileira. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós Graduação em Comunicação Social, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2019.

LIPOVETSKY, Gilles. **O império do efêmero**: a Moda e seu destino nas sociedades modernas. São Paulo: Companhia de Bolso, 2009.
NERY, Marie Louise. **A Evolução da Indumentária**: subsídios para a criação de figurino. Rio de Janeiro: Senac Nacional, 2014. 304 p.

PINTO, Céli Regina Jardim. **O Feminismo No Brasil**: Suas Múltiplas Faces. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2003.

PINTO, Céli Regina Jardim; BARREIRA, Irlys Alencar Firmo. **Uma História do Feminismo no Brasil**. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2003. 115p.

ROCHA, Letícia Monteiro. **A Marca No Universo Da Música Sertaneja**. Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande, 2015.
SANCHES, Pedro Alexandre. Caipiras, Sertanejas, Feminejas e Feministas. **ELLE Brasil,** Alto de Pinheiros, Edição Digital 45. Disponível em: <https://elle.com.br/elleview/edicao-digital-45/caipiras-sertanejas-feminejas-e-feministas>. Acesso em: 7 jun. 2024.

SANTAELLA, Lucia. **Leitura de imagens**. São Paulo: Melhoramentos, 2012.

SCHWARTZ, Germano André Doederlein; GONÇALVES, Vanessa Chiari; COSTA, Renata Almeida da. A Arte Popular Como Movimento Social: Uma Interlocução entre o Gênero Musical Feminejo e Os Feminismos. **Revista de Direito Brasileira**, Florianópolis, v. 22, 101-110,Jan./Abr. 2019. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/204364/001109660.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 06 out. 2024.

SILVA, Ricardo Duarte Gomes da. UM OLHAR FEMININO NA MÚSICA SERTANEJA: aspectos do discurso e dos valores do feminejo / a female gaze in brazilian country music. Brazilian Journal Of Development, Curitiba, v. 7, n. 2, p. 18616-18628, fev. 2021. Brazilian Journal of Development. http://dx.doi.org/10.34117/bjdv7n2-481.

TELES, Maria Amélia de Almeida. Breve história do feminismo no Brasil. São Paulo: Brasiliense, 1999.

DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E PROTAGONISMO DISCENTE: OS PODCASTS COMO FERRAMENTA PARA A PRODUÇÃO E DIFUSÃO CIENTÍFICAS

Divisão Temática

DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Autores: N.L. GONÇALVES[1]; F. DAMÁSIO[2]; W. BOENAVIDES [3].

Edital 01/2024/PROPPI

Resumo:
Este projeto de pesquisa está inserido no IFSCience – programa de divulgação científica ligado ao curso de Licenciatura em Física do campus Araranguá, que existe desde 2017 e desenvolve pesquisas envolvendo história da ciência e divulgação científica. O presente projeto enfatiza o protagonismo discente na produção e divulgação científicas e estuda, com a participação ativa desses discentes, artigos científicos publicados em revistas científicas. Eles entrevistaram os autores dos artigos, editaram e publicaram as entrevistas em forma de podcasts nas mais diversas redes sociais e streamings de música, podcast e vídeo. Para análise, os resultados foram examinados nos seus mais diversos dados produzidos durante a execução do projeto por meio de ferramentas já desenvolvidas e utilizadas pelo grupo de pesquisa baseadas na Teoria Fundamentada de Strauss. Os temas dos artigos foram escolhidos pelos estudantes de ensino médio e os resultados oriundos da análise foram positivos ao mostrar que estudantes de ensino médio podem ser divulgadores científicos.
Palavras-chave: História da Ciência; Divulgação Científica; Protagonismo discente; TICs e Educação.

Introdução

Mesmo tendo passado mais de uma década da criação dos Institutos Federais, as discussões sobre a melhor forma de ensino e cursos oferecidos ainda continua. Tais discussões produzem diferentes experiências e intentos de promoção de formação integrada, em consonância com os contextos sociais em que os Institutos Federais estão inseridos. Dentre as práticas possíveis para estimular os alunos, a pesquisa pode ser considerada uma metodologia promissora para promover o ensino, integrando distintas áreas do saber (BEZERRA *et al*., 2022). Neste contexto, este projeto teve por escopo desenvolver uma experiência de pesquisa como meio para as ações de ensino e

1 Estudante do curso Técnico Integrado em Produção de Moda do Instituto Federal de Santa Catarina, nicole.lg14@aluno.ifsc.edu.br.
2 Servidor docente do curso Técnico Integrado em Têxtil do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Araranguá, felipedamasio@ifsc.edu.br.
3 Servidor docente do curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Araranguá, william.boenavides@ifsc.edu.br.

aprendizagem na educação profissional técnica, transferindo o protagonismo do processo aos estudantes envolvidos e integrando diferentes áreas do saber.

Para ser considerado um trabalho de pesquisa, há necessidade de conter, em uma proposta de metodologia, características como: discussão, reflexão, explicação e relatos, que, quando realizados de forma integrada, caracteriza a atividade como uma pesquisa (AZEVEDO, 2004). O protagonismo discente neste projeto vem com a missão de promover a divulgação científica, formar divulgadores e fazer isto de acordo com um referencial teórico e por meio de uma pesquisa científica.

Fundamentação teórica

Para que iniciativas como essa fossem possíveis, foi fundado em Araranguá o IFSCience – “A ciência no IFSC é para todos”, em 2017. Desde então, o programa tem desenvolvido diversas pesquisas financiadas por vários editais, do CNPq, da CAPES e internos do IFSC – recentemente o grupo de pesquisa foi contemplado no edital de bolsa de produtividade do CNPq e no edital universal do CNPq e da FAPESC. Tais pesquisas do grupo de pesquisa têm como foco maneiras de levar a produção de conhecimento produzida pela ciência ao grande público por meio da divulgação científica, incluindo atividades em ambientes não formais, sendo que muitas delas já estão registradas na literatura (Silva; Raicik; Damasio, 2019; Lorenzetti; Damasio; Raicik, 2020).

Utilizamos plataformas e aplicativos como possibilidades para a promoção de discussão de temas e conteúdos obrigatórios e, neste contexto, o podcast se configurou como uma ferramenta positiva para a construção da aprendizagem, visto que por meio de sua linguagem pode-se penetrar em um universo didático-pedagógico particular ao seu modo de produção e reprodução. Em sua elaboração, o objetivo foi a construção do saber, além da construção e ampliação do senso crítico (SILVA JÚNIOR, SILVA e BERTOLDO, 2020). Neste contexto, foi produtivo o fato de o podcast ser uma mídia que permite, aliando modalidades de gêneros textuais em um único recurso, a execução em diversos tipos de suportes, por exemplo smartphones, tablets, computadores, entre outros – que estão presentes no cotidiano da maioria das pessoas (LENHARO; CRISTOVÃO, 2016).

Isso posto, o presente projeto objetiva compreender em que medida o uso do podcast, na perspectiva pedagógica, pode se constituir em um instrumento para o desenvolvimento do ensino e da aprendizagem de ciência por meio do protagonismo

discente. Então, a justificativa para a realização deste projeto foi propiciar uma proposta didática que esperou contribuir para a compreensão de como a pesquisa e as relações mediadoras contribuem no ensino-aprendizagem e, consequentemente, como os conteúdos são aprendidos. Mas não apenas os conteúdos, pois se espera que uma educação integrada permita o avanço na compreensão do contexto social e da importância das relações sociais no exercício profissional. Neste sentido, durante a execução do projeto, foi possível observar o desenvolvimento da capacidade de trabalhar em grupo, liderança e autonomia dos estudantes envolvidos, assim como o sentimento de propriedade que eles possuem sobre o trabalho que executam, pois atuarão como protagonistas das decisões e produções.

Procedimentos metodológicos

A metodologia do projeto pode ser dividida em seis etapas relacionadas com os objetivos específicos traçados: (i) planejamento das atividades; (ii) apropriação do tema dos artigos escolhidos pelos bolsistas; (iii) produção de roteiros para entrevistar os autores dos artigos; (iv) gravação das entrevistas de divulgação científica; (v) edição das entrevistas em forma de podcasts para divulgação nas diversas mídias (vi) avaliação do projeto e redação de trabalhos para divulgação da proposta.

A etapa (i) é uma consequência natural das atividades realizadas pelo IFSCience. Os membros do clube planejam atividades de pesquisa científica e divulgação científica desde a fundação do IFSCience. Nas reuniões com os bolsistas deste projeto, são realizados debates interdisciplinares e interprofissionais acerca de como realizar atividades de extensão por meio de divulgação científica em ambientes não formais. Uma vez tendo havido esse debate, os alunos estarão prontos para planejar as atividades que irão realizar visando produzir conhecimento científico e maneiras de levar às comunidades as atividades de divulgação científica. A etapa (ii) refere-se à parte educacional do projeto. Como os estudantes não têm muito contato com os temas dos artigos, tampouco a história envolvida no desenvolvimento desse conhecimento, faz-se necessário que eles se apropriem desses temas antes de qualquer construção por parte dos bolsistas, sempre com a orientação dos bolsistas mais experientes e professores.

A etapa (iii) é a produção de produtos acerca do estudo dos artigos por meio de produção de roteiros de entrevistas a serem realizadas com os autores dos artigos

estudados, tais entrevistas serão planejadas para serem feitas por videoconferência, no entanto, se possível podem ser feitas no estúdio montando, com recursos de editais anteriores, no câmpus para divulgação científica. A etapa (iv), é a materialização da etapa (iii) por meio da realização das entrevistas que serão editadas na etapa (v).

Na etapa (v) são realizadas as atividades que normalmente compõem as ações de divulgação científica deste projeto, publicação deste material. A etapa (vi) é uma consequência natural do projeto em que se fará um relato das atividades em forma de artigo para submeter a congressos como o SICT-Sul, ou mesmo a periódicos da área.

Resultados e discussões

Consideramos que os objetivos deste projeto foram cumpridos. Na etapa (i) planejamento das atividades, a bolsista participou de reuniões com o orientador, nestes encontros foi feita a orientação quanto ao projeto, apresentado a ela publicações acadêmicas, a aluna compartilhou seus interesses e a partir destas reuniões a bolsista fez um cronograma de atividades para desenvolver a pesquisa. A partir deste cronograma, a bolsista deveria escolher o artigo que iria estudar e entrevistar o autor para desenvolver a etapa (ii) da apropriação do tema dos artigos escolhidos pelos bolsistas. O artigo escolhido foi publicado por um professor da Universidade Federal de Santa Catarina, câmpus Araranguá de título “Academic path linked to research and extension: the experience of the remote experimentation laboratory (rexlab) of the Federal University of Santa Catarina” publicado em RGSA.

A produção do roteiro da entrevista foi realizada na etapa (iii). Tal roteiro foi dividido em cinco partes: I. Introdução e Contexto; II. Laboratórios Remotos e Plataformas Online; III. Impacto na Educação e Formação de Professores; IV. Perspectivas Futuras e Desafios e; V. Considerações Finais. Cada uma destas partes foi composta por quatro perguntas a serem feitas para o autor do artigo, além de uma Introdução e Encerramento. Na etapa (iv) foi feita a gravação das entrevistas de divulgação científica. Portanto, a bolsista se apropriou de um artigo científico e realizou uma entrevista com o autor deste artigo científico no estúdio construído pelo grupo de pesquisa exatamente para estas atividades.

Considerações finais

Com a execução do projeto, o público pode ver pessoas como uma aluna de ensino médio falando de ciência, produzindo ciência e divulgando ciência de maneira acessível, desta forma podendo se identificar com o empreendimento científico como algo para todos e não somente para gênios que trabalham em laboratório de jalecos brancos. Este trabalho foi bem positivo e pode ser continuado com a implementação da sua metodologia com outros artigos científicos e autores e autoras.

Referência ao fomento recebido

O projeto teve financiamento interno do IFSC por meio do edital 01/2024/PROPPI.

Referências

BEZZERRA, A.J.; MICHELS, B.R.; Plácido, R.L. Investigação como prática de integração e protagonismo discente na educação profissional integrada ao ensino médio. **Revista Vivências** | Erechim | v. 18 | n. 37 | p. 191-206 | 2022.

LENHARO, R. I; CRISTOVÃO, V. L. L. Podcast, participação social e desenvolvimento. **Educ. rev**., Belo Horizonte, v. 32, n. 1, p. 307-335, Mar. 2016.

LIMA, N. A. S.; NOGUEIRA, J. V. J. O. Protagonismo Discente e Interdisciplinaridade: Criação de sobre Narrativas Mitológicas. v. 15 n. 24 (2020): **Paidéia Humanidades**: visões de 2020.

LORENZETTI, CRISTINA SPOLTI ; DAMASIO, FELIPE; RAICIK, ANABEL . O episódio histórico do centenário do eclipse de Sobral e suas implicações para o Ensino de Física por meio da divulgação científica. **Revista Educar Mais**, v. 4, p. 294-307, 2020.

SILVA, T. ; RAICIK, A. C. ; DAMASIO, F. . Thaysa Storchi Bergmann e a Astrofísica: um ensino de e sobre ciência a partir dos estudos de uma mulher cientista. **Experiências em ensino de ciências** (UFRGS), v. 14, p. 133, 2019.

SILVA JÚNIOR, E.A.; Silva, C.F.; Bertoldo, S.R. Educação em tempos de pandemia: o uso da ferramenta podcast como estratégia de ensino. **Tecnia** | v.5 | n.2 | 2020.

Educação ambiental na horta: experiências com a comunidade e seus impactos

Divisão Temática
DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Autores: CARLOS KRUG DE SA[1]; ANDERSON BERTOLDI[2].

Edital 02/2024/PROPPI/UNIVERSAL
Projeto de Pesquisa

Resumo:

A horta escolar é uma ferramenta didática que possibilita o aprendizado interdisciplinar. Apresenta-se aqui uma experiência de trabalho com horta escolar, nos anos de 2023 e 2024, com dois grupos distintos: a Associação Amigos do Autista de Jaraguá do Sul (AMA) e um grupo de crianças e jovens de uma igreja da comunidade. As atividades foram organizadas como oficinas e estruturadas de forma adaptável, permitindo a aplicação de atividades distintas para cada grupo atendido. A experiência vivenciada com o desenvolvimento da horta demonstrou que espaços educativos alternativos podem promover uma aprendizagem mais significativa e duradoura, tendo promovido o engajamento e senso crítico dos participantes em relação ao meio-ambiente.

Palavras-chave: Horta escolar; Educação ambiental; Meio-Ambiente.

Introdução

A crescente preocupação com os impactos ambientais e a busca por práticas sustentáveis têm fomentado a implementação de projetos educativos voltados à conscientização ecológica, entre eles, a criação de hortas escolares e comunitárias. Como aponta Santos (2016), a horta escolar é uma ferramenta didática que possibilita o aprendizado interdisciplinar e o desenvolvimento de atitudes sustentáveis. Esses espaços, além de fornecerem contato direto ao meio ambiente, tornam-se locais propícios ao desenvolvimento de atividades lúdicas e criativas, favorecendo a construção do conhecimento de forma prática e significativa. Porém, a implementação inicial de uma horta pode apresentar problemas diversos, exigindo planejamento e adaptação conforme a realidade do grupo que a está desenvolvendo, exigindo planejamento pedagógico integrado e contínuo. Segundo Vidal (2020), a participação ativa dos alunos, aliada ao envolvimento da comunidade escolar, é essencial para que o espaço seja mantido de

[1] Estudante do curso de Engenharia Elétrica do do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Jaraguá do Sul - Rau, carloshenriquekrugdes@gmail.com.
[2] Professor de Português do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Jaraguá do Sul - Rau, anderson.bertoldi@ifsc.edu.br.

forma colaborativa e eficaz. Além disso, como apontam Vidal (2020) e Mendes (2016), a utilização da horta em contextos educativos amplia o campo de atuação dos educadores e enriquece o processo de aprendizagem.

A utilização de hortas como ferramenta educativa não é recente. Segundo Barnick (2014), a educação em jardinagem possui raízes no século XIX, sendo valorizada por educadores como Friedrich Froebel e Maria Montessori, que reconhecem seu potencial no desenvolvimento das habilidades sociais, da paciência e da valorização da natureza. O autor destaca que a integração de programas de jardinagem nas escolas pode não só enriquecer o conhecimento científico das crianças como também melhorar suas atitudes em relação à nutrição e educação. Neste contexto, a horta é abordada não apenas como um espaço físico para cultivo, mas como um instrumento pedagógico que permite a integração de conteúdos multidisciplinares, como a degradação do solo, a saúde ambiental e a alimentação saudável. Como reforça Mendes (2016), a horta promove o diálogo entre o conhecimento científico e o saber popular, permitindo que os alunos reflitam sobre suas práticas cotidianas em relação ao meio ambiente. De forma similar, Martins (2018) destaca que a horta pode ser um caminho eficaz para o desenvolvimento da consciência ecológica e da responsabilidade ambiental entre os estudantes.

A partir desses pressupostos, relata-se aqui a experiência vivenciada durante os anos de 2023 e 2024 com a utilização da horta como ferramenta de educação ambiental, destacando as ações desenvolvidas junto a dois grupos: a Associação de Amigos do Autista (AMA) e um grupo de jovens e pais de uma igreja local. As práticas desenvolvidas seguem a perspectiva defendida por Saraiva et al. (2022), que apontam as hortas agroecológicas como um meio de fortalecer vínculos comunitários, incentivar hábitos saudáveis e a autonomia dos envolvidos.

Procedimentos metodológicos

O projeto aqui relatado foi desenvolvido a partir de uma abordagem qualitativa, com foco na vivência e participação ativa dos envolvidos em torno da horta como espaço para aprendizagem e sensibilização ambiental. Os encontros foram realizados no Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), Câmpus Jaraguá do Sul - Rau, e contou com a participação de usuários da Associação Amigos do Autista de Jaraguá do Sul (AMA) e de um grupo de crianças e jovens de uma igreja da comunidade. Os encontros tiveram

momentos específicos para a troca de saberes entre as apresentações das atividades, nos quais os participantes não só assimilaram os conteúdos apresentados, mas também compartilharam de suas próprias experiências e conhecimentos prévios relacionados ao cultivo de hortas, ao contato com a natureza e até mesmo à sustentabilidade. As apresentações realizadas para esses grupos serviram como base para a análise do impacto da horta na construção do conhecimento ambiental e no engajamento dos participantes. As atividades foram organizadas como oficinas e estruturadas de forma adaptável, permitindo a aplicação de atividades distintas para cada grupo atendido, conforme suas necessidades, interesses e níveis de compreensão. Para isso, foi elaborada uma sequência metodológica flexível, inspirada na lógica de um “cardápio pedagógico”, na qual as atividades funcionavam como “pratos” que podiam ser escolhidos e aplicados conforme o perfil do público e os objetivos de cada encontro. Entre as atividades ofertadas neste “cardápio”, destacam-se: visita e apresentação guiada à horta, plantio e cuidado, dinâmicas de sustentabilidade em grupo, reaproveitamento de alimentos e compostagem e atividades sensoriais. A cada oficina, os participantes eram estimulados a interagir com o espaço da horta e refletir sobre sua relação com o meio ambiente, com a alternância e personalização das atividades que possibilitaram uma experiência mais significativa, respeitando o tempo de aprendizagem de cada grupo e promovendo o protagonismo dos envolvidos no processo educativo. Por meio de discussões fomentadas durante as atividades, foram abordadas temáticas como a poluição, a degradação do solo e a importância da sustentabilidade de forma participativa, promovendo a reflexão crítica e o envolvimento coletivo. A partir dessas interações, foi possível propor novas ações para a continuidade e o aprimoramento do projeto, com foco na inclusão e na ampliação da consciência ecológica, com a sustentabilidade e a educação ambiental, mostrando-se ferramentas fundamentais para o enfrentamento dessas questões ambientais.

Resultados e discussões

As atividades desenvolvidas na horta proporcionaram resultados significativos. Entre os principais resultados observados, destaca-se a melhora na compreensão dos participantes sobre temas como a degradação do solo, a poluição ambiental e a

alimentação saudável. As discussões propostas por meio de rodas de conversa, dinâmicas e visitas guiadas à horta estimulam uma reflexão crítica em relação ao meio ambiente. Esse aspecto dialoga com Barninck (2014), ao afirmar que a jardinagem como prática educativa, pode transformar a atitude e ampliar o conhecimento de todos os envolvidos, reforçando o valor pedagógico da horta como instrumento educacional. Além do ganho educacional, o projeto também resultou em produtos concretos, registrados em fotos das atividades, panfletos informativos elaborados pelos apresentadores, oficinas e pequenos eventos ao longo do processo, como no evento “IFSC portas abertas”, em que a horta ficou exposta para os visitantes, que puderam colher suas verduras.

Como pontos relevantes do desenvolvimento dessas atividades de pesquisa e extensão, destacam-se o fortalecimento dos laços comunitários e o estímulo à cooperação. A horta passou a ser vista não apenas como espaço para cultivo, mas como um ambiente de convivência e troca, no qual diferentes gerações e perfis puderam se encontrar e colaborar. A partir das observações realizadas durante as apresentações e interações, foram também propostas novas atividades para as etapas seguintes do projeto, como a compostagem e planejamento para um espaço de plantio sensorial. De forma geral, os resultados obtidos demonstraram o potencial transformador do projeto da horta, em especial no que diz respeito à promoção da sustentabilidade e ao desenvolvimento de uma cultura ambiental inclusiva. A proposta inicial de integrar conhecimento teórico e prática comunitária foi alcançada com êxito, apontando possíveis caminhos para futuras ações educativas.

Considerações finais

A experiência vivenciada com o desenvolvimento da horta demonstrou que espaços educativos alternativos podem promover uma aprendizagem mais significativa e duradoura. A metodologia aplicada possibilitou a adaptação das atividades de acordo com os perfis e as necessidades específicas de cada grupo. Essa flexibilidade contribuiu para uma maior inclusão, participação e engajamento, favorecendo o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, cognitivas e ambientais. As apresentações e interações com os grupos mostraram resultados positivos, tanto no aspecto do aprendizado ambiental quanto no despertar da consciência crítica dos participantes, conforme também observado por Saraiva et al. (2022) em experiências similares. Diante dos resultados

obtidos, entende-se que a continuidade e ampliação do projeto podem trazer benefícios ainda maiores, tanto para o espaço escolar quanto para a comunidade. Ficam como sugestões para desdobramentos futuros o envolvimento de mais educadores e a ampliação de atividades como compostagem e reaproveitamento de resíduos. Assim, reafirma-se o papel transformador da educação ambiental e a importância de cultivar, literal e simbolicamente, os saberes que gerem impacto social, ambiental e humano duradouro.

Agradecimento

Os autores agradecem o fomento do IFSC e do CNPq.

Referências

SANTOS, Renan Bastos de Olivas Ferreira. *Horta escolar como recurso didático para a educação ambiental*. Universidade Estadual Paulista, 2016.

VIDAL, Luciane Ribeiro. *A horta na escola como ferramenta educacional no processo de ensino e aprendizagem em educação ambiental*. Universidade Federal do Paraná, 2020.

BARNICK, Anjali. The impact of a school gardening program on nutrition attitudes, behaviors and interests amongst fourth grade students. 2014. Dissertação (Mestrado) – Cleveland State University, Cleveland, 2014.

MENDES, Michelle. *A horta escolar como espaço para diálogos entre o conhecimento científico e a educação ambiental*. Universidade Federal do Paraná, 2016.

MARTINS, Soni Ariane Teixeira. *A construção da horta escolar na perspectiva da sustentabilidade*. Universidade Federal do Paraná, 2018.

SARAIVA, Wenner Vinicius Araújo et al. *Horta escolar agroecológica como instrumento de educação ambiental e alimentar no Instituto Estadual de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IEMA)- Bacabeira/MA*. Cadernos de Agroecologia, v. 17, n. 2, 2022.

FLORES-TERAPIA: CULTIVO E ARTESANATO COM FLORES COMO TERAPIA PARA PESSOAS EM VULNERABILIDADE SOCIAL

Divisão Temática
DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Autores: M. G. KOHLER[1]; J. C. ROMANCHUK[1]; D. A. K. ZIENTARA[1]; C. SUSSENBACH[2]; E. L. BENEDETTI[2].

Edital PROEX 25/2024 - Fomento às atividades de extensão do Câmpus Canoinhas
Projeto de Extensão

Resumo:
Este projeto visa integrar a produção de flores de corte secas à confecção de artesanato como ferramenta terapêutica de baixo custo, beneficiando pessoas em situação de vulnerabilidade social. Por meio da hortoterapia e arteterapia, busca-se melhorar a qualidade de vida e a saúde mental dos participantes, em especial aqueles atendidos pelo CRAS I. A metodologia foi dividida em duas etapas: Produção das flores e aplicação em atividades artesanais como guirlandas, quadros florais e lembrancinhas. Os encontros proporcionaram envolvimento ativo dos participantes, fortalecendo vínculos comunitários e estimulando a criatividade. Os resultados indicaram uma aceitação positiva das atividades, conforme questionário aplicado ao final do projeto, no qual todos os participantes relataram satisfação e interesse em continuar explorando tais técnicas. Conclui-se que o cultivo e a utilização de flores em artesanato representam um recurso acessível e eficaz para promover bem-estar e inclusão social.

Palavras-chave: estatice; *Limonium sinuatum*; hortoterapia; flores de corte.

Introdução

Mesmo o IFSC Campus Canoinhas estando em pleno funcionamento a 14 anos, grande parte da comunidade ainda não conhece o que é oferecido aqui. Na concepção de que o IFSC é para Todos, aproximar a comunidade ao campus se torna fundamental para executar a Missão institucional. Esse projeto traz uma série de atividades integrando a produção de flores – principalmente flores de corte secas – até a confecção de artesanato (visando agregação de valor) como forma de terapias de baixo custo. Importantes ações para o público alvo, sendo pessoas em vulnerabilidade social, atendidas pelo CRAS I.

[1] Estudantes Bolsistas do curso Bacharelado Agronomia do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Santa Catarina campus Canoinhas, murilo.gk2004@aluno.ifsc.edu.br, jose.cr12@aluno.ifsc.edu.br, danieli.ak07@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Docentes do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Santa Catarina campus Canoinhas, carla.sussenbach@ifsc.edu.br, eliziane.benedetti@ifsc.edu.br

Buscando-se também com estas atividades, difundir a arteterapia como ferramenta de melhora da qualidade de vida e saúde mental. O objetivo do projeto foi divulgar o uso de espécies de flores em artesanatos, promovendo também a melhoria da saúde por meio do cultivo e da utilização das flores em terapias artesanais.

Fundamentação teórica

Dentre as inúmeras terapias no contexto de melhorias na saúde mental e qualidade de vida, a hortoterapia – terapia de jardim – tem se destacado. Diante disso, o nicho da floresterapia se trata dos benefícios promovidos pelo plantio e manuseio de flores, com resultados positivos (USP, 2022). A arteterapia, em conjunto com a hortoterapia, utiliza a arte como ferramenta terapêutica para promover a reinserção social. Expressões criativas são amplamente adotadas em instituições ao redor do mundo, ocupando um papel relevante nos Centros de Atenção Psicossocial (CAPS) (Brasil, 2004). Nesse contexto, o artesanato se destaca por estimular a criatividade espontânea e servir como meio de empoderamento para mulheres em vulnerabilidade, contribuindo para seu bem-estar e redução da pobreza (Cruz, 2018). Além disso, atividades artísticas fortalecem a autoestima, ampliam a sensibilidade individual e promovem qualidade de vida, especialmente em ambientes coletivos (Santos et al., 2010). Há inúmeras espécies com potencial para uso artesanal, como o girassol (*Helianthus annuus*), a Gypsophila (*Gypsophila spp.*) e a estátice (*Limonium sinuatum*). Dentre estas, a statice, ou lavanda-do-mar, é uma flor muito versátil, podendo ser usada em maços ainda frescas ou já secas, pois a espécie mantém a vívida cor das brácteas de suas inflorescências (Bosco, Bellé e Streck, 2022).

Procedimentos metodológicos

O projeto foi executado em duas etapas principais: A produção de flores *Limonium sinuatum,* que pode ser usada após seca e a confecção de artesanatos a partir dessas flores. O público-alvo foi o Grupo da Melhor Idade atendidas pelo CRAS I (Centro de Referência de Assistência Social). A inserção desse grupo foi sugerida pela coordenação da entidade.

Na segunda etapa, as flores produzidas foram utilizadas nas atividades de artesanato propostas. Entre as atividades, destacam-se a confecção de quadros decorativos; guirlandas; difusores de óleos essenciais, lembranças temáticas, como peças comemorativas de Páscoa. Complementarmente, foram realizadas atividades de hortoterapia, como o plantio de mudas de *Petunia sp*. e *Portulaca grandiflora* em vasos de porongo (*Lagenaria siceraria)*.

Em um dos encontros, foi aplicado um questionário simples e objetivo com o intuito de avaliar a percepção dos participantes em relação às atividades desenvolvidas. Alunos bolsistas auxiliaram na interpretação das perguntas para os participantes com dificuldades de leitura. No último encontro, foi realizada uma entrevista para a emissora NDTV, contribuindo para a divulgação do projeto à comunidade.

Resultados e discussões

No primeiro encontro, os participantes plantaram petúnias e onze-horas em vasos de porongos (Figura 1). Nos demais encontros produziram diversos artesanatos, criando quadros com as flores secas (Figura 2), difusores de óleos essenciais, lembranças temáticas (Páscoa) (Figura 3) e confecção de guirlandas (Figura 4). Ao final, foi aplicado um questionário para avaliar as atividades desenvolvidas (Quadro 1).

Nas perguntas que exigiam respostas mais elaboradas, observou-se uma maior diversidade de respostas. Entre as respostas válidas, 6 de 7 participantes afirmaram ter gostado de todas as atividades, destacando o aprendizado constante, enquanto 1 de 7 indicou preferência pelo plantio de flores. Na Pergunta 5, foram registradas oito respostas válidas, divididas entre novos aprendizados no cultivo de flores (3 respostas) e no desenvolvimento de habilidades manuais voltadas para o artesanato (5 respostas). Quanto às flores desconhecidas, as três respostas válidas mencionaram as statices – flores de corte secas – como novidade para os participantes.

Nas perguntas que exigiam respostas mais elaboradas, observou-se uma maior diversidade de respostas. Entre as respostas válidas, 6 de 7 participantes afirmaram ter gostado de todas as atividades, destacando o aprendizado constante, enquanto 1 de 7 indicou preferência pelo plantio de flores. Na Pergunta 5, foram registradas oito respostas válidas, divididas entre novos aprendizados no cultivo de flores (3 respostas) e no desenvolvimento de habilidades manuais voltadas para o artesanato (5 respostas).

Quanto às flores desconhecidas, as três respostas válidas mencionaram as statices – flores de corte secas – como novidade para os participantes.

Figura 1 - Plantio de flores em porongos

Figura 2 - Confecção de quadros decorativos

Fonte: Os autores (2025)

Figura 3: Confecção de lembranças

Figura 4 - Confecção de guirlandas

Fonte: Os autores (2025)

Quadro 1 - Relação das Perguntas e Respostas Aplicadas

Pergunta	% de resposta Positiva	% de Resposta Negativa
1 - Gostou das atividades realizadas ?	100	0
2 - Faria mais atividades como essas ?	100	0
3 - Aprendeu coisas novas ?	100	0
4 - O que aprendeu ?	Não se aplica	Não se aplica
5 - Já havia feito atividades similares a estas?	11,11	88,89
6 - Trabalhou com flores que não conhecia ?	44,44	55,56

Fonte: Autores (2025)

As respostas dos participantes indicaram uma avaliação amplamente positiva do projeto, com 6 de 7 afirmando ter gostado de todas as atividades, principalmente pelo aprendizado contínuo. Um participante destacou preferência pelo plantio de flores, sugerindo que atividades práticas de cultivo podem ter um apelo ainda maior. Em relação às áreas de aprendizado (Pergunta 4), a maioria das respostas (5) apontou melhorias nas habilidades manuais/artesanato, enquanto 3 citaram o cultivo de flores, indicando uma valorização maior das práticas manuais. Na Pergunta 5, apenas um participante relatou já ter participado de atividades similares, reforçando o caráter inovador do projeto para o grupo. Por fim, as três respostas válidas sobre flores desconhecidas citaram a statice, evidenciando que o projeto também ampliou o conhecimento botânico dos participantes.

Considerações finais

As atividades desenvolvidas foram úteis na divulgação sobre espécies de potencial de uso econômico da floricultura, além de que o uso de flores em artesanato representa um recurso acessível e eficaz para promover bem-estar e inclusão social.

Referência ao fomento recebido

Trabalho desenvolvido com recursos e bolsas disponibilizados pelo Edital PROEX 25/2024 - Fomento às atividades de extensão do Câmpus Canoinhas.

Referências

BOSCO, L. C. et al. Statice: Produção e arte. 191 p. **Editora UFSM**. 2022

BRASIL. Ministério da Saúde. Saúde Mental no SUS: os Centros de Atenção Psicossocial. Brasília; 2004.

CRUZ, M. H. S. Empoderamento das mulheres. **Inc.Soc.**, Brasília, DF, v.11 n.2, p.101-114, jan./jun. 2018.

SANTOS, T. de S. et al. O Artesanato como elemento impulsionador no Desenvolvimento Local. VII SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, [S. l.], p. 1-12, 2010.

USP, 2022. **Projeto usa flores para ajudar na reabilitação de pacientes psiquiátricos.** Disponível: https://jornal.usp.br/universidade/projeto-usa-flores-para-ajudar-na-reabilitacao-de-pacientes-psiquiatricos/. Acesso em 02/09/2024.

GFIG no Festival Baranoff: uma jornada científica em Curitiba

Divisão Temática

DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Autores: M. E. P. SILVA[1]; F. B. RIBEIRO[2]; J. K. DE SOUZA[3]; M. S. JUSTINO[4]; L. R. P. RAUTA[5]; R. A. BENINCA[6].

Projeto de Ensino

Edital do fomento:
Chamada Pública Interna No 01/2025

Resumo:
A viagem do GFIG ao Festival Baranoff, realizado em Curitiba entre os dias 27 e 29 de fevereiro de 2025, foi uma imersão no universo do foguetemodelismo. A equipe, formada por estudantes do Instituto Federal Catarinense – Câmpus Gaspar, participou com três minifoguetes em diferentes categorias. Ao longo do evento, os alunos vivenciaram lançamentos, apresentações, contato com outras equipes e momentos de integração. Apesar de alguns contratempos, como falhas em motores e imprevistos logísticos, o grupo voltou para casa com vitórias, novos aprendizados e lembranças inesquecíveis da viagem.

Palavras-chave: Festival Baranoff; minifoguetes;aprendizado; lançamentos; ciência prática.

Introdução

Nos últimos anos, tem-se observado um crescimento expressivo no engajamento de instituições de ensino com projetos voltados à popularização da ciência e à integração entre teoria e prática. Essa tendência responde à necessidade de tornar o processo de aprendizagem mais significativo, estimulando a autonomia dos estudantes, a interdisciplinaridade e a construção coletiva do conhecimento. Nesse contexto, iniciativas como clubes de ciências, feiras tecnológicas e grupos de pesquisa se tornam cada vez mais relevantes, sobretudo quando dialogam diretamente com os princípios da educação integrada.

[1] Estudante do Curso Técnico Integrado em Química do IFSC – Câmpus Gaspar, fernanda.bia.rib2@gmail.com.
[2] Estudante do Curso Técnico Integrado em Química do IFSC – Câmpus Gaspar, mariaeduardapereira79088@gmail.com
[3] Estudante do Curso Técnico Integrado em Química do IFSC – Câmpus Gaspar, juliakynuty@gmail.com.
[4] Servidor da área de Física do IFSC – Campus Gaspar, mauricio.justino@ifsc.edu.br.
[5] Servidor da área de Informática do IFSC – Campus Gaspar, leonardo.rauta@ifsc.edu.br.
[6] Servidor da área de Informática do IFSC – Campus Gaspar, romulo.beninca@ifsc.edu.br.

Um exemplo concreto dessa realidade é o Grupo de Foguetes do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Gaspar (GFIG), o qual atua no desenvolvimento, simulação, construção e lançamento de minifoguetes, bem como na preparação de seus integrantes para apresentações e competições científicas. O grupo se organiza como um espaço de formação administrando conhecimentos de diversas áreas, como física, química, matemática, engenharia e computação , promovendo o protagonismo estudantil por meio da resolução de problemas reais e da vivência de práticas experimentais.

Este relato tem como foco a participação do GFIG no Festival Baranoff, realizado entre os dias 27 e 29 de fevereiro de 2025, na cidade de Curitiba, Paraná, com atividades sediadas na Universidade Federal do Paraná (UFPR). O evento proporcionou aos participantes a oportunidade de apresentar projetos, realizar lançamentos de minifoguetes e dialogar com outras equipes de diferentes localidades.

A participação da equipe teve como objetivos centrais não apenas o teste e aprimoramento de seus protótipos, mas também o fortalecimento de habilidades como a comunicação oral, o trabalho em equipe e o intercâmbio acadêmico. A escolha por registrar essa experiência parte da ideia de vivências como essa representarem uma aplicação concreta dos conhecimentos adquiridos em sala, além de contribuírem para a consolidação da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. A experiência também permitiu o contato direto com novos ambientes universitários, reforçando o interesse dos estudantes por carreiras científicas e tecnológicas e ampliando seus horizontes acadêmicos e profissionais.

Descrição do público envolvido

O Grupo de Foguetes do IFSC Gaspar (GFIG) é um projeto de extensão voltado à iniciação científica e tecnológica de estudantes do ensino fundamental, médio e técnico, através da prática do foguetemodelismo. A proposta pedagógica do grupo baseia-se em metodologias ativas e na aprendizagem baseada em projetos, nas quais os alunos são incentivados a buscar soluções criativas, desenvolver autonomia e integrar diferentes áreas do conhecimento — como física, química, matemática, computação e engenharia.

O público envolvido no projeto é majoritariamente composto por estudantes do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Gaspar, bem como por alunos convidados do ensino fundamental de escolas da região. Esses participantes, inicialmente motivados

pela curiosidade e pelo gosto por ciências da natureza, encontram no GFIG um espaço para experimentar, errar, ajustar e aprender em grupo. Ao longo do tempo, a equipe desenvolve também competências socioemocionais, como responsabilidade, convivência, cooperação e oratória, contribuindo significativamente para sua formação cidadã e profissional.

O projeto, além de funcionar como um espaço de formação técnica e científica, transforma-se também em um local de pertencimento e conforto emocional. Muitos estudantes relatam que o GFIG é uma “válvula de escape” das pressões escolares e familiares, funcionando como incentivo à permanência e ao engajamento no IFSC. A pluralidade de perfis e histórias entre os integrantes fortalece o caráter inclusivo e acolhedor do grupo.

Procedimentos metodológicos

A metodologia empregada no projeto envolve o desenvolvimento prático de minifoguetes, desde sua concepção teórica até a realização de lançamentos em eventos regionais e nacionais. Cada etapa segue um processo estruturado, com o acompanhamento de professores orientadores e a participação ativa dos estudantes em todas as decisões.

Para a participação no Festival Baranoff, realizado na cidade de Curitiba, os estudantes planejaram e construíram três minifoguetes distintos: dois com motores sólidos e um com motor tipo rojão. Os foguetes inscritos foram: GG Rocket (categoria voo de 10 segundos, motor B6-4), Murgen (categoria voo de 15 segundos, motor C6-5) e Minion-1 (categoria voo de 7 segundos, motor de rojão).

A construção dos foguetes envolveu conhecimentos interdisciplinares: o uso de softwares de simulação e modelagem 3D, estudos sobre aerodinâmica, tipos de propulsão, estabilidade, pressão, uso de materiais leves e resistentes, além do planejamento das etapas de montagem, testes e ajustes.

Durante o evento, as equipes participaram de diversas atividades, como lançamentos, apresentações orais dos projetos, palestras e visitas guiadas. As apresentações exigiram preparação prévia de slides, organização das falas e domínio técnico dos componentes e resultados dos foguetes.

Além da parte técnica, a metodologia incluiu também o planejamento da viagem: organização, documentação, hospedagem e alimentação, proporcionando aos estudantes uma vivência quanto às responsabilidades práticas e gestão de recursos.

Resultados e discussões

A participação no Festival Baranoff foi marcada por aprendizados intensos e conquistas significativas. Os lançamentos dos três foguetes ocorreram em dias diferentes e envolveram múltiplas tentativas, conforme o regulamento da competição.

O Minion-1, lançado pela sub-equipe composta por crianças do grupo, obteve grande destaque com um tempo de voo de 13,16 segundos, superando a meta de 7 segundos e garantindo o segundo lugar na categoria do ensino fundamental.

O GG Rocket registrou um tempo de voo de 6,03 segundos, ficando abaixo da meta, mas ainda assim conquistando o terceiro lugar na categoria de 10 segundos (Ensino Médio), demonstrando bom desempenho de estabilidade e montagem.

O minifoguete Murgen enfrentou dificuldades técnicas, especialmente com o motor. Duas tentativas falharam parcialmente, mas após receberem um novo motor da organização, a terceira tentativa obteve êxito com um tempo de 7,54 segundos, rendendo à equipe o terceiro lugar na categoria de 15 segundos (Livre).

Além dos lançamentos, o grupo participou de uma visita ao planetário da região, onde puderam aprofundar seus conhecimentos sobre astronomia, constelações e orientação pelo céu. Nas palestras e apresentações, os membros do GFIG abordaram as múltiplas áreas do projeto: propulsão, eletrônica, simulação, impressão 3D, entre outras. Essa etapa também serviu para treinar a oratória dos alunos e fortalecer a confiança em contextos acadêmicos.

Apesar de alguns desafios logísticos ,como problemas com autorizações e questões financeiras envolvendo o hotel , a equipe enfrentou todos os obstáculos com resiliência e cooperação, fortalecendo seus vínculos interpessoais.

Considerações finais

A experiência no Festival Baranoff foi profundamente transformadora para os membros do GFIG. Os objetivos do projeto foram plenamente alcançados, com êxito nos lançamentos, premiações em todas as categorias e, principalmente, crescimento pessoal e acadêmico dos participantes

A viagem consolidou a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, permitindo o conhecimento teórico adquirido em sala de aula ser aplicado em situações práticas, reais e desafiadoras. O contato com outras equipes e instituições de ensino superior, como a UFPR, ampliou o horizonte dos estudantes e despertou neles o desejo por aprofundar seus estudos em ciência e tecnologia.

O GFIG se mostrou um espaço fértil para o desenvolvimento integral dos estudantes — técnico, humano e social. As dificuldades enfrentadas reforçaram a importância da organização, da comunicação e da empatia em projetos coletivos.

Como projeção futura, a equipe vislumbra participar de mais eventos nacionais e internacionais, além de expandir o projeto para envolver mais estudantes da região, especialmente do ensino fundamental. O grupo reconhece os esforços para promover a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão foram bem-sucedidos, e pretende continuar trilhando esse caminho com ainda mais engajamento e inovação.

Referência ao fomento recebido

Os autores agradecem o apoio recebido pela Chamada Pública Interna No 01/2025 - Apoio À Participação Em Eventos Por Discentes Do Câmpus Gaspar do IFSC.

CEM ANOS DA EQUAÇÃO DE SCHRÖDINGER: DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM TEMPOS DE NEGACIONISMO

Divisão Temática
DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Autores: J. OLIVEIRA[1]; L. LENTZ[2]; A. VEFAGO[3]; W. BOENAVIDES[4]; M. KNÖPKER[5]; L. PIRES[6].

Edital Universal CNPq/MCTI N° 10/2023
Projeto de Pesquisa

Resumo:
Considerando os impactos produzidos pela disseminação de ideias negacionistas, estamos conduzindo uma pesquisa que tem como objetivo combater o negacionismo científico por meio de ações de divulgação científica que explorem marcos históricos da Física. O marco investigado atualmente é o centenário da Equação de Schrödinger, comemorado em 2025. A metodologia escolhida para colocar a história sobre essa equação em circulação baseia-se na abordagem naturezas-culturas. Com essa orientação, dá-se a produção de vídeos de divulgação científica, destinados ao público geral das redes sociais. Para produzir esses vídeos, o grupo envolvido na pesquisa tem se dedicado a estudar aspectos teórico-metodológicos a partir de obras que versam sobre a perspectiva naturezas-culturas, em especial as de Bruno Latour, particularidades históricas sobre a Equação de Schrödinger e características das redes sociais nas quais os vídeos serão postados. Além disso, tem se empenhado na elaboração de roteiros que visam contemplar esses estudos. Como resultados, produzimos doze roteiros que explicam o desenvolvimento da mecânica quântica do período histórico de 1900 a 1927 a partir dos cinco circuitos do sistema circulatório dos fatos científicos proposto por Latour. No momento, estamos transformando esses roteiros em vídeos de divulgação científica para o *Instagram*, isto é, em *reels*. Os próximos passos da pesquisa envolvem a gravação, a edição e a publicação desses vídeos e a adaptação dos roteiros para o *YouTube*.

Palavras-chave: Negacionismo; Divulgação Científica; Física Quântica; Equação de Schrödinger; Produção de vídeos.

[1] Estudante do curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Araranguá, jorgeaugusto.oliveira77@gmail.com
[2] Estudante do curso Técnico Integrado em Produção de Moda do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Araranguá, lais.l24@aluno.ifsc.edu.br
[3] Estudante do curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Araranguá, ana.zv07@aluno.ifsc.edu.br
[4] Docente do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Araranguá, william.boenavides@ifsc.edu.br
[5] Docente do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Araranguá, monica.knopker@ifsc.edu.br
[6] Docente do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Araranguá, larissa.nascimento@ifsc.edu.br

Introdução

Entender como dialogar com o público amplo, promovendo a divulgação científica, motiva este trabalho e o coloca num contexto amplo de combate à desinformação. Souza, Reis e Hora (2024) destacam que a complexidade dos temas científicos e a falta de formação de cientistas em assuntos relacionados à comunicação dificultam ações que fomentem a identificação do público com o empreendimento científico, algo importante no enfrentamento de tal problemática.

Considerando esses elementos, estamos conduzindo uma pesquisa com o objetivo de combater o negacionismo científico por meio de ações de divulgação científica que explorem marcos históricos da Física[7]. Um dos marcos investigados no momento é o centenário da Equação de Schrödinger, comemorado em 2025. Por meio de uma abordagem naturezas-culturas, em especial com o aporte teórico-metodológico de Bruno Latour, buscamos contar uma versão da história do desenvolvimento dessa equação visando promover o pensamento crítico.

Fortemente alicerçada em trabalhos científicos, nossa pesquisa dialoga com ações de extensão, na busca pelo público amplo, e com o ensino, já que promove uma forma atualizada de pensar e educar para o letramento científico.

Fundamentação teórica

Em meados da década de 1920, a Física Quântica estava se constituindo enquanto um novo campo de estudos, com a proposição de interpretações que desafiavam aspectos consolidados da Física Clássica. Um dos conceitos centrais da Física Quântica é a Equação de Schrödinger (1), que consiste em uma expressão matemática que descreve o comportamento ondulatório de partículas (Filho, 2022). De outra forma, "[...] foi a equação de Schrödinger que permitiu visualizar o que estava acontecendo com as partículas do átomo, um ponto absolutamente marcante no que passou a ser conhecido como mecânica quântica" (Souza, 2021, p. 48). A resolução de tal equação permite reconhecer a evolução temporal e espacial do caráter ondulatório de uma partícula qualquer, como elétrons (Souza, 2021).

---

[7] Referimo-nos à pesquisa intitulada *A produção da divulgação científica em tempos de negacionismo: procurando entender como dialogar com o público em geral por meio da investigação de marcos históricos da Física*, aprovada no Edital Universal CNPq/MCTI N° 10/2023.

$$\frac{\partial^2}{\partial x^2}\psi(x) + \frac{8\pi^2 m}{h^2}\psi(x) = 0 \qquad (1)$$

Desafiando os limites da mecânica ondulatória clássica, a equação apresenta como consequência que partículas atômicas existem sob uma nuvem de probabilidades, codificada em uma função de onda, chamada de psi (ψ). Isso significa que tal equação é fundamental para prever a distribuição de probabilidade de uma partícula, sendo usada para descrever os níveis de energia de átomos de moléculas (Eisberg; Resnick, 1979).

Procedimentos metodológicos

Dentre as possibilidades de contar a história do desenvolvimento da Equação de Schrödinger, optamos, metodologicamente, por aquela que entrecruza elementos que costumam ser associados à natureza e elementos que costumam ser ligados à cultura, isto é, aquela que é contada a partir de uma perspectiva naturezas-culturas. Isso porque concordamos com Bruno Latour (2001) quando ele afirma que fatores científicos e fatores sociais estão imbricados no desenvolvimento de um fato científico. Assim, decidimos tomar como referência, ao narrar essa história, os cinco circuitos que compõem o que o autor chamou de “sistema circulatório dos fatos científicos”, quais sejam: mobilização do mundo, autonomização, alianças, representação pública e vínculos e nós (Latour, 2001).

No intuito de colocar a história elaborada em circulação, escolhemos produzir vídeos de divulgação científica, destinados ao público geral das redes sociais. Tais materiais serão postados tanto no perfil do *Instagram* quanto no canal do *YouTube* do *IFSCience*, que é um projeto de divulgação científica com sede no câmpus Araranguá do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), em vigência desde 2019, desenvolvido pelo Grupo de Estudos em Educação e Divulgação Científicas (GE²DIC).

Para produzir esses vídeos, temos nos dedicado a estudar aspectos teórico-metodológicos relacionados à abordagem naturezas-culturas e particularidades históricas sobre a Equação de Schrödinger. Passamos a estudar recentemente também características das redes sociais nas quais os vídeos serão postados. Além disso, alguns participantes da pesquisa, especialmente os bolsistas, têm se empenhado na elaboração de roteiros que visam transpor os estudos realizados para o formato de vídeos.

Resultados e discussões

Para compreensão da história da Equação de Schrödinger, julgamos necessário explorar conceitos e cientistas que influenciaram seu desenvolvimento no contexto da Física Quântica. Essas pesquisas resultaram em doze roteiros que explicam o desenvolvimento da mecânica quântica do período histórico de 1900 a 1927 a partir dos cinco circuitos do sistema circulatório dos fatos científicos proposto por Latour (2001).

O primeiro roteiro é introdutório e apresenta um panorama geral da linha do tempo que iremos explorar. O segundo e o terceiro tem como temática “As nuvens da Física” apontadas por Lord Kelvin como um dos mistérios da Física. O quarto roteiro aborda a catástrofe ultravioleta e a radiação de corpo negro. O quinto roteiro traz a resolução de Max Planck para as questões anteriores. O sexto roteiro é sobre o Modelo Atômico de Bohr, antecessor ao modelo de Schrödinger. O sétimo roteiro tem como temática a “Dualidade onda-partícula de De Broglie", ideia que influenciou o desenvolvimento da equação. O oitavo roteiro foca na mecânica matricial de Heisenberg. O nono roteiro discorre sobre a Equação de Onda de Schrödinger de 1925, sendo essa uma ideia rival da apresentada no roteiro anterior. O décimo roteiro explora o experimento mental do gato de Schrödinger. O décimo primeiro roteiro foca na discussão de Einstein com o princípio da incerteza de Heisenberg e Bohr. Para finalizar, o décimo segundo roteiro, apresenta a conferência de Solvay de 1927, um encontro que foi palco para debates fundamentais na construção de nossa compreensão acerca de partículas como elétrons e fótons.

No momento, estamos transformando esses roteiros em vídeos de divulgação científica para o *Instagram* ou, dito de outro modo, produzindo *reels.* Para tanto, estamos nos atentando, por exemplo, a estratégias para prender a atenção do espectador e à linguagem que será utilizada. Cumpre salientar que, com a realização de gravações de vídeos teste, adquirimos experiência em narração e edição, como também na busca por imagens ilustrativas e na criação de nossas próprias.

Considerações finais

Consideramos que o objetivo da pesquisa está sendo progressivamente atingido, uma vez que foram produzidos doze roteiros que explicam o desenvolvimento da mecânica quântica de 1900 a 1927. Roteiros esses que foram construídos, a partir de

uma perspectiva naturezas-culturas, no intuito de abordar a história da Equação de Schrödinger. Percebemos que o trabalho tem potencial para ser uma ferramenta no enfrentamento do negacionismo, visto que a divulgação científica pautada em narrativas históricas não só facilita a compreensão de conceitos abstratos, como também tende a despertar identificação do público com o empreendimento científico.

As adversidades encontradas ao decorrer do trabalho incluem principalmente a adaptação de uma linguagem científica complexa para uma forma mais usual. Somando a isso, é válido ressaltar a dificuldade em manter os roteiros dentro do período de tempo permitido pelo *Instagram*, sem que se perca as informações essenciais.

Os desdobramentos futuros da pesquisa incluem a gravação e a edição, bem como a publicação dos *reels* produzidos com base nos roteiros no perfil do *IFSCience* do *Instagram.* Além disso, envolvem a adaptação dos roteiros para o *YouTube*.

Referência ao fomento recebido

Os autores agradecem o apoio do CNPq pelo financiamento da pesquisa.

Referências

EISBERG, Robert; RESNICK, Robert. **Física Quântica**: Átomos, Moléculas, Sólidos, Núcleos e Partículas. Rio de Janeiro: Campus Ltda, 1979.

FILHO, Jailton. A Equação de Schroedinger e a consolidação da Mecânica Quântica: argumentação heurística, formulação algébrica e impacto na Ciência Moderna. **Revista Brasileira de Física**, v. 2, n. 1, abr. 2022.

LATOUR, Bruno. O fluxo sanguíneo da ciência: Um exemplo da inteligência científica de Joliot. *In*: LATOUR, Bruno. **Esperança de Pandora**: ensaios sobre a realidade dos estudos científicos. São Paulo: Bauru, 2001.

SOUZA, Rafaelle da Silva; REIS, Gabriel Adriano de Jesus; HORA, Gustavo Mota Bispo. O estado da arte das pesquisas relacionadas à divulgação científica sobre a Física Quântica entre os anos 2010 e 2022. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 46, 2024.

SOUZA, Rafaelle da Silva. Um recorte histórico das contribuições de Erwin Schrödinger para a Mecânica Quântica. **Ensino & Multidisciplinaridade**, v. 7, n. 1, p. 42–56, 2021.

IFcast: Rumo ao Futuro

Divisão Temática
DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Autores: I. POMPERMAIER[1]; I. DONADELLO[2]; L. ARALDY[3]; N. ARRUDA [4].

Edital de fomento nº 4 - PROEN
Projeto de Ensino

Resumo:
Num cenário de constantes transformações tecnológicas e sociais, o projeto foi desenvolvido no IFSC Câmpus Xanxerê como uma proposta de integração acadêmica, protagonismo discente e valorização da diversidade. A iniciativa teve como objetivo fomentar o uso de recursos educacionais abertos, democratizar informações institucionais e construir um ambiente inclusivo por meio da produção de um podcast, fortalecendo o diálogo entre diferentes realidades e perspectivas. Os episódios abordaram temáticas relevantes para a comunidade acadêmica e externa, como inclusão educacional, saúde mental, projetos de extensão, trajetórias profissionais, experiências de intercâmbio e relatos de vida, evidenciando a riqueza das diferenças que conectam e fortalecem a instituição. A metodologia empregada contemplou encontros semanais para planejamento, definição de pautas, roteirização, gravação e edição dos conteúdos, com envolvimento ativo de estudantes de distintos cursos e áreas do câmpus, além do apoio de docentes e do Núcleo de Acessibilidade Educacional (NAE). Ao todo, foram produzidos e disponibilizados oito episódios em plataformas digitais, com ampla divulgação por meio das redes sociais institucionais e do YouTube. Como principais resultados, destacam-se o fortalecimento da participação discente nas atividades institucionais, a promoção da troca de saberes entre diferentes públicos e a consolidação de um ambiente acadêmico mais inclusivo, dinâmico e alinhado às demandas contemporâneas. A ação reafirmou a potência da comunicação digital como ferramenta de integração, inclusão e disseminação de informações, consolidando o podcast como um meio acessível, formativo e de promoção do diálogo acadêmico.
Palavras-chave: Comunicação digital; Interdisciplinaridade; Protagonismo discente; Podcast Estudantil; Inclusão.

Introdução

A educação inclusiva é um direito fundamental, conforme previsto nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU, com destaque para o

[1] Estudante do curso Técnico Integrado em Informática do IFSC Câmpus Xanxerê, e-mail: isadora.p02@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante do curso Técnico Integrado em Informática do IFSC Câmpus Xanxerê, e-mail: letycia.a12@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante do curso Técnico Integrado em Informática do IFSC Câmpus Xanxerê, e-mail:isadora.df06@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Servidora Coordenadora do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do IFSC Câmpus Xanxerê. e-mail: naira.alice@ifsc.edu.br.

ODS 4 — que visa “assegurar a educação inclusiva, equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos” — e o ODS 10, que propõe “empoderar e promover a inclusão social, econômica e política de todos, independentemente da idade, gênero, deficiência, raça, etnia, origem, religião, condição econômica ou outra” (ONU, 2016). Esses princípios corroboram a missão do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), que é “promover a inclusão e formar cidadãos, por meio da educação profissional, científica e tecnológica” (IFSC, 2022). Nesse contexto, o presente projeto de ensino teve como objetivo o desenvolvimento de podcasts no câmpus Xanxerê, envolvendo discentes dos cursos técnicos integrados ao ensino médio em Mecânica, Alimentos e Informática. Os podcasts, enquanto ferramentas modernas de disseminação de conteúdo, têm ganhado destaque na educação por promoverem inclusão, engajamento e participação de diferentes vozes e perspectivas, criando um ambiente colaborativo e plural. A iniciativa buscou fomentar práticas pedagógicas inovadoras e inclusivas, incentivando o pensamento crítico, a interdisciplinaridade e a participação ativa dos estudantes. Os temas tratados foram selecionados com base em sua relevância curricular e social, com o objetivo de ampliar o engajamento da comunidade acadêmica e democratizar o acesso ao conhecimento. Como aponta o Conselho Nacional de Educação (CNE, 2022), a transversalidade na prática educativa estabelece uma ponte entre o conhecimento sistematizado e as vivências reais — princípio que fundamenta este projeto como uma resposta às demandas contemporâneas por metodologias de ensino mais integradoras, dinâmicas e inclusivas.

Fundamentação teórica OU Descrição do público envolvido

O autor Peter Mittler aborda sobre inclusão:

> Esse conceito de inclusão envolve um repensar radical da política e da prática e reflete um jeito de pensar fundamentalmente diferente sobre as origens da aprendizagem e as dificuldades de comportamento. Em termos formais, estamos falando sobre uma mudança da ideia de “defeito” para um “modelo social”. Por muitos anos, os referidos modelos têm sido amplamente discutidos por escritores e ativistas no campo da deficiência de adultos, mas raras vezes têm sido aplicados de modo direto à educação, apesar da proximidade e das similaridades dos dois campos. (MITTLER, 2007)

Procedimentos metodológicos

Inicialmente, foi promovido um encontro entre os profissionais do Núcleo de Acessibilidade Educacional (NAE) e os discentes bolsistas e voluntários do projeto, para orientá-los sobre as práticas inclusivas do IFSC e apresentar as demandas de acessibilidade do câmpus. Essa iniciativa visou subsidiar a construção de conteúdos acessíveis, garantindo que todos os estudantes pudessem consumir informações de forma flexível e equitativa. Em seguida, elaboraram-se um Plano de Atuação e um Cronograma de Atividades. Para a execução das ações, ocorreram encontros semanais para discussões, definição de pautas e planejamento técnico. Os estudantes ficaram responsáveis pela elaboração dos roteiros, abordando temáticas como cultura, música, sustentabilidade, tecnologias, esportes, inclusão, empreendedorismo, saúde mental, diversidade e empoderamento feminino. Cada episódio contou com convidados alinhados à temática proposta — professores, estudantes, empresários, profissionais da saúde e representantes da comunidade externa. As gravações foram realizadas em um estúdio montado pelos discentes na sala do Núcleo de Educação a Distância (NEAD), utilizando câmeras, smartphones, microfones, tripés, mesa de som e uma televisão para projeção de identidade visual e imagens dos episódios. A edição foi feita em smartphones e computadores com softwares gratuitos, como OBS Studio e CapCut. Os discentes participaram ativamente das etapas de gravação, edição, inserção de trilhas sonoras e efeitos, culminando na publicação dos episódios na plataforma YouTube, adotada para a veiculação do conteúdo. Adicionalmente, foram produzidos cortes dos episódios — pequenos trechos selecionados dos programas completos — com o intuito de ampliar a disseminação do conteúdo, facilitar o acesso a informações relevantes e atrair o público para a íntegra dos episódios, potencializando, assim, a inclusão, o engajamento e a divulgação das ações acadêmicas e institucionais.

Resultados e discussões

O projeto gerou resultados significativos tanto na forma como no conteúdo produzido, alinhando-se aos objetivos iniciais de promover a inclusão, a interdisciplinaridade e a democratização da informação. Ao longo de sua execução, os discentes envolvidos tiveram a oportunidade de desenvolver habilidades técnicas e acadêmicas por meio da criação, gravação e edição dos podcasts. Além disso, a produção colaborativa com o Núcleo de Acessibilidade Educacional (NAE) garantiu a

construção de conteúdos acessíveis, fomentando um ambiente de aprendizagem mais inclusivo. Ao todo, foram produzidos e disponibilizados oito episódios, que tiveram ampla divulgação nas redes sociais institucionais e no YouTube, o que garantiu um bom alcance tanto da comunidade acadêmica quanto da externa. Como resultado, o projeto consolidou a importância do podcast como uma ferramenta inclusiva, possibilitando a participação de diversas vozes, desde estudantes até profissionais da comunidade local. Esse caráter inclusivo foi fundamental para garantir que o projeto atendesse às exigências de um ensino mais democrático e voltado para a equidade, conforme os princípios da Agenda 2030 da ONU e as diretrizes do IFSC. No entanto, alguns desafios foram enfrentados durante a execução do projeto, como a limitação de estrutura e a gestão do tempo entre as atividades acadêmicas e as demandas. Esses obstáculos, entretanto, foram superados por meio de uma organização eficiente e pelo engajamento constante dos alunos e docentes, que garantiram a execução dos episódios conforme o cronograma planejado.

Considerações finais

O projeto alcançou com êxito seus objetivos, promovendo a inclusão, a participação ativa dos discentes e a interdisciplinaridade, ao mesmo tempo em que consolidou a comunicação digital como uma ferramenta eficiente e acessível para a disseminação de conteúdos educacionais. Os episódios produzidos não apenas facilitaram o acesso à informação, mas também fortaleceram o diálogo com a comunidade externa, evidenciando a importância da integração entre ensino, pesquisa e extensão na construção de um ambiente acadêmico mais inclusivo e colaborativo. A equipe responsável pelo projeto prevê a continuidade e a expansão de iniciativas semelhantes, com a adaptação de novos conteúdos e a inclusão de vozes diversificadas nos episódios, assegurando que o projeto se mantenha em consonância com as demandas contemporâneas de uma sociedade cada vez mais conectada e plural. Os resultados obtidos são um exemplo claro de como a educação pode se tornar um vetor de transformação quando adotada de maneira interdisciplinar, acessível e colaborativa.

Referência ao fomento recebido

A execução do projeto contou com o apoio financeiro do IFSC, por meio do edital de fomento às atividades de ensino. Para viabilizar as ações propostas, foram destinados recursos no valor de R$ 2.500,00 (dois mil e quinhentos reais) ao coordenador responsável pelo projeto, utilizados para custeio de materiais e serviços necessários ao desenvolvimento das atividades. Além disso, foi concedida uma bolsa acadêmica no valor de R$ 700,00 (setecentos reais) mensais, pelo período de seis meses, a um discente bolsista regularmente matriculado no câmpus, possibilitando a sua dedicação às atividades de gravação, edição e divulgação dos conteúdos. Esse fomento foi fundamental para assegurar a estruturação adequada do projeto, a aquisição de equipamentos e a valorização do protagonismo estudantil, contribuindo para o fortalecimento das ações de ensino, pesquisa e extensão no Câmpus Xanxerê.

Referências

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). *Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.* 2016. Disponível em: https://brasil.un.org/pt-br/sdgs. Acesso em: 04 maio 2025.

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA (IFSC). *Missão, visão e valores institucionais.* 2022. Disponível em: https://www.ifsc.edu.br/institucional. Acesso em: 04 maio 2025.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CNE). *Referenciais Curriculares Nacionais da Educação Profissional Técnica de Nível Médio.* Brasília: MEC/CNE, 2022. Disponível em: http://portal.mec.gov.br. Acesso em: 04 maio 2025.

MITTLER, Peter. *A inclusão começa na escola: o compromisso de construir sociedades inclusivas.* Brasília: UNESCO, 2007. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000151081. Acesso em: 04 maio 2025.

FREITAS, Cláudia; MIRANDA, Geisa. *Indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão no Instituto Federal do Paraná: concepções e desafios institucionais.* Revista Brasileira de Extensão Universitária, v. 10, n. 2, p. 101-116, 2019. Disponível em: https://periodicos.unb.br/index.php/rbeu/article/view/26533. Acesso em: 04 maio 2025.

LINGUAGENS EM DIÁLOGO: UMA ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR SOBRE PALAVRAS E IMAGENS

Divisão Temática

DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Autores: C. FAGUNDES[1]; F. G. LIMA[2]; M. C. MACHADO[3]; J. V. G. SBARDELLA[4]; K. BATISTELA[5]; D. C. YANO[6].

Resumo:
O presente trabalho relata uma experiência pedagógica interdisciplinar entre as unidades curriculares de Língua Portuguesa/Literatura e Artes no Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Tubarão, com turmas do primeiro ano dos cursos técnicos integrados em Automação Industrial e Administração. A proposta teve como objetivo promover a articulação entre leitura literária, análise narrativa e produção poética artística por meio da elaboração de retratos, que partiu da reflexão sobre personagens literários e tradição pictórica (renascentista, maneirista, barroca, neoclássica e impressionista). A metodologia baseou-se na postura pedagógica dialógica e mediadora, com ênfase na interdisciplinaridade. Como resultado, observou-se o fortalecimento da percepção crítica dos/das estudantes sobre si mesmos e sobre os elementos que compõem o texto escrito, a narratividade iconográfica e a linguagem gráfica, através das sintaxes verbais e visuais. A abordagem interdisciplinar entre as linguagens estimulou além da valorização das diferenças, a conexão de subjetividades no acolhimento coletivo do espaço da sala de aula.

Palavras-chave: interdisciplinaridade; literatura; arte; narrativa verbal e visual; ensino médio integrado.

Introdução

Esse relato nasce da nossa vivência como estudantes do primeiro ano dos cursos técnicos integrados em Administração e Automação Industrial do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) – Câmpus Tubarão. Como iniciantes na instituição, a primeira proposta que nos foi apresentada foi uma conexão entre as unidades curriculares de Artes e Língua Portuguesa e Literatura, em que a partir da leitura de uma obra literária de nossa escolha

[1] Estudante do curso Técnico Integrado em Administração do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Tubarão, clara.f2009@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso Técnico Integrado em Automação Industrial do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Tubarão, felipe.gl2009@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante do curso Técnico Integrado em Automação Industrial do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Tubarão, e-mail para contato, matheus.cm23@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Estudante do curso Técnico Integrado em Automação Industrial do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Tubarão, e-mail para contato, jean.vgs@aluno.ifsc.edu.br.
[5] Professora de Artes do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Tubarão, kellyn.batistela@ifec.edu.br.
[6] Professora de Língua Portuguesa e Literatura do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Tubarão, daniella.yano@ifsc.edu.br.

individual, pudéssemos nos apropriar dos conceitos atuais de apropriação estética na Arte, pela paródia e paráfrase, de modo que fizesse sentido dentro de nossas realidades.

O trabalho está em andamento, mas já podemos perceber que o objetivo não é apenas estudar os conteúdos isoladamente, mas criar conexões entre eles e com as nossas próprias histórias. Entendemos que analisar personagens, ler narrativas, observar pinturas e criar representações é também uma forma de olhar para dentro, de refletir sobre quem somos, sobre como vemos o mundo e como queremos ser vistos. Entre palavras, imagens, colagens, falas e escutas, estamos compondo uma narrativa coletiva construída com nossas singularidades.

Nesse processo, nossos trabalhos têm sido mediados por escuta, diálogo e troca verdadeira. A proposta pedagógica dessa interdisciplinaridade tem por objetivo nos levar a questionar o que lemos e observamos e a valorizar o que cada um de nós tem de único. Com isso, compreendemos que nossas diferenças não nos afastam — elas são justamente o que nos conectam.

Fundamentação teórica

O projeto interdisciplinar (Martins, 2017) parte do princípio de que a identidade — tema transversal presente nas diretrizes sobre direitos humanos e pluralidade cultural — pode ser abordada de forma mais potente quando as linguagens verbal e visual são integradas de modo dialógico (Freire, 2011). Nesse sentido, busca-se o percurso de aprendizagem que parta de nossas próprias escolhas, valorizando as diferenças (Silva, 2000) como ponto de conexão entre saberes e expressões (Sant'anna, 2024) respeitando a leitura de mundo, a reflexão crítica e a produção simbólica, com base em nossa realidade perceptiva e cultural.

Procedimentos metodológicos

Essa proposta encontra-se ainda em desenvolvimento com cerca de 80 estudantes das turmas do primeiro ano dos cursos técnicos integrados em Administração e Automação Industrial do IFSC – Câmpus Tubarão. As atividades estão sendo conduzidas de forma colaborativa pelas professoras mediadoras responsáveis pelas unidades curriculares, que fazem a mediação das atividades, acompanhando nossas produções e relatos.

O percurso metodológico foi estruturado para ocorrer em três momentos principais. O primeiro foi realizado na unidade curricular de Língua Portuguesa e Literatura, constituindo os seguintes passos: livre escolha uma obra literária; leitura do livro; análise dos elementos narrativos; montagem de slides com recursos de uma plataforma on-line; apresentação em aula composta pelas duas unidades curriculares. Nesse cenário, investigamos os elementos constitutivos do texto literário – como personagens, enredo (apresentação, complicação, clímax, desfecho), tempo, espaço e foco narrativo – com ênfase na construção simbólica dos protagonistas e antagonistas. Esse momento trouxe à tona temas como amor, bullying, suicídio, racismo, empoderamento feminino dentre tantos outros igualmente marcantes. Dessa forma, a partir de olhares subjetivos dessas obras, foi possível refletir de modo mais crítico estabelecendo conexões entre as narrativas ficcionais e suas próprias experiências e percepções.

O segundo momento está sendo conduzido na unidade de Artes Visuais, consistindo na apropriação crítica da tradição iconográfica dos retratos e autorretratos por meio da atualização de estratégias utilizadas na arte contemporânea, como o pastiche e a paródia. Em revisitas à herança pictórica, estamos sendo instigados a refletir sobre os modos históricos de representação do eu e do outro, articulando essas referências a questões atuais de identidade, pertencimento e visualidade. Utilizamos procedimentos como montagem, encaixe, sobreposição e transparência para compor nossos retratos e autorretratos.

Na última parte do projeto, a ideia será o desafio de criar nossos próprios autorretratos visuais. Essa produção deverá sintetizar três referências principais: os personagens literários com os quais dialogamos durante as leituras, a herança pictórica explorada nas aulas de Artes, e nossa própria vivência e jeito de ver o mundo. Em paralelo, também vamos escrever narrativas autorais que conversem com esses autorretratos.

Estamos construindo nossa galeria de imagens, como mostram alguns dos exemplos abaixo:

Figura 1 – Galeria de imagens dos/as estudantes

Fonte: Acervo das autoras (2025)

Enfim, um trabalho que envolve pensar com mais criticidade, exercitar a criatividade e fazer escolhas com autonomia, acompanhado por momentos de partilha e escuta entre os colegas e as professoras, valorizando o protagonismo estudantil, a diversidade de vozes e a construção coletiva do conhecimento.

Resultados e discussões

Essa proposta interdisciplinar está nos possibilitando experienciar a realização de diferentes atividades, unindo a análise de imagens, conversas sobre os sentidos das representações ao longo da história da arte e da literatura, e a produção de registros reflexivos sobre tudo isso. Estamos sendo estimulados a observar, questionar e reinterpretar as imagens e os textos que nos foram apresentados, ampliando nosso olhar sobre como as identidades podem ser construídas e expressas.

Ainda estamos no processo desses estudos cuja meta almejada é a curadoria expositiva dos trabalhos para visibilidade às materialidades que estamos produzindo, partilhando com a comunidade acadêmica do IFSC, Câmpus Tubarão, e com o público externo nossos saberes sensíveis em múltiplas Linguagens.

Considerações finais

Nós, estudantes autores deste relato, entendemos que participar dessa experiência tem sido muito mais do que cumprir uma atividade escolar. Trata-se de um processo de olhar para dentro, de nos reconhecermos nas histórias que lemos, nas imagens que estudamos e aquelas que nos interceptam pela cultura visual. Estamos sendo capazes de criar com nossas próprias mãos, ideias e sentimentos, apresentando e representando nosso estar no mundo. Percebemos que nossas diferenças não nos afastam — elas nos conectam. Cada leitura de obras literárias, artísticas e do mundo é único, assim como nossas escritas, nossos retratos e autorretratos.

Referências

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

MARTINS, Miriam Celeste (Org.). **Mediação cultural:** olhares interdisciplinares. São Paulo: Uva Limão, 2017.

SANT'ANNA, Mara Rúbia (Org.). **Perceber a si, ver o outro, estar no mundo:** experimentos de composição visual. Florianópolis: Udesc, 2024.

SILVA, Tomaz Tadeu da. **Identidade e diferença:** a perspectiva dos estudos culturais. Petrópolis: Vozes, 2000.

LIVRO ILUSTRADO DE LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS: UMA ANÁLISE DAS CONFIGURAÇÕES DE MÃO DO ALFABETO

Divisão Temática
DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Autores: L. SALVES[1]; S. SCOLARI[2].

Programa de Educação Tutorial – PET Design IFSC
Projeto de Pesquisa

Resumo: A complexidade formal das mãos e a disposição visual de elementos gráficos são desafios do design para promover uma boa leitura das configurações de mão em dicionários de Libras. Nesse contexto, a proposta do estudo foi investigar de que forma o alfabeto manual é representado no “Livro Ilustrado de Língua Brasileira de Sinais: desvendando a comunicação usada pelas pessoas com surdez”, utilizando como base as leis da Gestalt. A partir da análise, foi possível identificar elementos que favorecem a organização visual e contribuem para a clareza na interpretação dos sinais.

Palavras-chave: Design; língua de sinais; libras; dicionário; configurações de mão.

Introdução

A Língua Brasileira de Sinais (Libras) foi reconhecida oficialmente como meio legal de comunicação e expressão pela Lei nº 10.436/2002, consolidando-se como um elemento central da cultura e identidade da comunidade surda (BIGOGNO, 2010; SACKS, 2005). No entanto, a representação gráfica das configurações de mão (CMs) encontra diversos desafios, sobretudo pela riqueza anatômica envolvida e pela exigência de clareza visual. Para garantir a efetividade do ensino da língua, é fundamental a existência de materiais didáticos que representem com precisão seus aspectos visuais e espaciais. Nesse cenário, os dicionários ilustrados têm papel importante, especialmente no processo de aprendizado do alfabeto manual (FELIPE, 2006).

A dificuldade de leitura desses sinais em materiais impressos se relaciona tanto à complexidade formal das mãos quanto à ausência de uma padronização gráfica entre diferentes dicionários. Diante disso, este estudo busca analisar como o alfabeto manual é visualmente representado no “Livro Ilustrado de Língua Brasileira de Sinais: desvendando a comunicação usada pelas pessoas com surdez”, com base nas leis da Gestalt,

[1] Estudante do curso de Bacharelado em Design do IFSC, luiza.as16@ifsc.aluno.edu.br.
[2] Professor do curso de Bacharelado em Design do IFSC, sergio.scolari@ifsc.edu.br.

conforme discutidas por Gomes Filho (2012), além dos princípios de forma e estrutura visual apresentados por Wong (1993).

Fundamentação teórica

A Teoria da Gestalt fornece uma base teórica relevante para compreender como os elementos visuais são percebidos e organizados pelo observador. Princípios como Proximidade, Unidade, Semelhança, Continuidade, Fechamento e Pregnância da Forma são essenciais para avaliar a legibilidade e a eficiência comunicativa de representações visuais (GOMES FILHO, 2012). Combinados aos fundamentos propostos por Wong (1993), esses conceitos oferecem um conjunto analítico eficaz para examinar materiais gráficos voltados ao ensino da Libras.

A CM representa um dos elementos fundamentais da estrutura linguística da Libras, sendo essencial na composição do significado dos sinais (STOKOE, 2005). A representação gráfica eficaz dessas formas é indispensável, mas também desafiadora, considerando os múltiplos eixos de movimento e as variações anatômicas que precisam ser visualmente compreendidas. Gomes Filho (2012) destaca que esses fatores tornam a leitura visual mais complexa, exigindo atenção aos princípios de percepção da forma. Já Wong (1993) enfatiza a importância da clareza, harmonia e coerência na construção de composições gráficas destinadas ao ensino.

Procedimentos metodológicos

As CMs do alfabeto foram agrupadas em duas categorias, formadas pela natureza dos elementos compositivos nas representações. As categorias foram nomeadas numericamente, não por hierarquia de relevância, mas para não causar confusão ao tratar das classes e das CMs em si. Os grupos ficaram assim compostos: grupo 1) sinais sem representação de movimento (A, B, C, D, E, F, G, I, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W e Y); grupo 2) sinais com representação de movimento (H, J, K, X, Z e Ç).

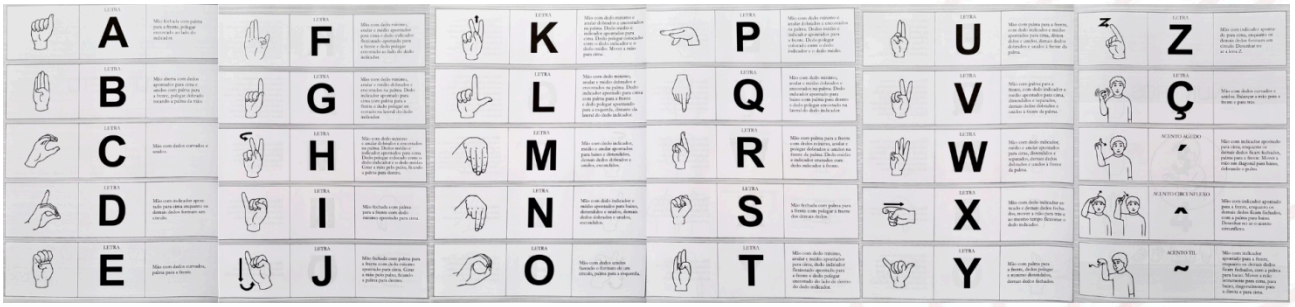
Em seguida, procedeu-se para a análise das representações. A análise foi feita com base no método de leitura visual da forma, com ferramentas de análise da legibilidade visual e da eficácia comunicativa de imagens, conforme proposto em Gomes Filho (2012). A análise é, ademais, complementada pelos conceitos de forma e estrutura

visual trazidos por Wong (1993). A leitura visual foi dividida em três etapas: leitura da CM em si, relação da representação da CM com a página e o comportamento de uma representação da CM em relação às outras. Para a análise da Pregnância da Forma das representações, foram adotadas as categorias: baixa, média e alta.

Resultados e discussões

O dicionário analisado foi o “Livro Ilustrado de Língua Brasileira de Sinais: desvendando a comunicação usada pelas pessoas com surdez” de Honora e Frizanco (2009). A Figura 1 apresenta as páginas 44 a 49 do dicionário, onde se encontram as CMs do alfabeto manual da Libras.

Figura 1 - Páginas apresentando o alfabeto manual de Libras



Fonte: HONORA; FRIZANCO (2009).

Cada página, considerada como unidade visual primária, organiza os sinais em linhas. Cada linha configura uma unidade, que se segrega em outras três sub-unidades: a CM (que pode se segregar em dedos, unha, etc.), a letra correspondente no Português e a descrição da CM em Português. A segregação das unidades entre si (CM, letra e descrição) é estabelecida pelos fatores de proximidade uniforme, repetição e consistência no estilo gráfico, que sugerem o fechamento de colunas, formadas pela unificação desses sinais. Pela organização da página, a leitura do alfabeto é orientada verticalmente, enquanto a leitura dos sinais se dá de forma horizontal. O maior peso visual da página está concentrado na visualização da coluna central, que é equilibrado pelos pesos dos elementos posicionados ao lado direito e esquerdo. Em conseqüência, as letras do alfabeto em Português recebem um enfoque maior à todos os outros elementos visuais na leitura da página.

Observando as representações do grupo 1, nota-se que, por não exigirem movimento, os sinais são ilustrados apenas por uma CM. Já nas do grupo 2, o sinal subdivide-se em duas unidades: a CM e a seta que indica o movimento do sinal. O uso de flechas contribui para organizar a direção do olhar e reforçar a leitura do gesto. As duas unidades que compõem as representações desse grupo possuem boa unificação, notável pela proximidade dos elementos entre si. Dentro deste grupo, pode ainda se segregar o "ç" por ser o único que utiliza mais recursos visuais, como uma representação humana para além da mão, e também linhas de movimento em formato curvilíneo, como ondas, ao invés de flechas.

Nas representações das CMs observadas, as linhas curvas são frequentemente interrompidas por outras linhas, prejudicando a percepção da continuidade das mesmas. Isso se dá porque a representação da mão é uma tarefa complexa. De modo geral, a composição da página apresenta um alto índice de Pregnância da forma, principalmente pela distribuição rigorosamente organizada em linhas e colunas. Ainda assim, em sinais como H, Ç e J, a Pregnância da CM isoladamente é considerada baixa, o que pode causar dificuldades na reprodução correta do sinal. A organização visual da página, no entanto, mostra-se clara e harmoniosa, favorecendo a compreensão geral dos sinais apresentados.

Considerações finais

Considera-se que o objetivo de analisar as representações do alfabeto manual no "Dicionário da Língua de Sinais do Brasil: desvendando a comunicação usada pelas pessoas com surdez" com base nas leis da Gestalt foi alcançado, com destaque para a identificação de um enfoque visual nas letras do alfabeto em Português na composição da página. Como contribuição, a análise evidencia que a organização formal influencia na facilidade de compreensão e que a clareza visual na elaboração do sinal pode estar relacionada ao uso de mais recursos gráficos para além de uma CM. Os princípios da Gestalt e os fundamentos de forma e desenho mostraram-se ferramentas eficazes para a análise desse material.

Referência ao fomento recebido

A autora deste artigo é integrante do Programa PET Design e agradece à Secretaria de Ensino Superior e ao Ministério da Educação pelo apoio concedido.

Referências

HONORA, Márcia; FRIZANCO, Mary Lopes Esteves. **Livro Ilustrado de Língua Brasileira de Sinais: desvendando a comunicação usada pelas pessoas com surdez.** São Paulo: Ciranda Cultural, 2009.

BIGOGNO, Paula Guedes. **Cultura, comunidade e identidade surda**. [s.l: s.n.] Disponível em: https://www2.ufjf.br/graduacaocienciassociais/wp-content/uploads/sites/565/2010/11/Cultura-Comunidade-e-Identidade-Surda-Paula-Guedes-Bigogno.pdf

FELIPE, Tânia Aparecida. **Libras em contexto: curso básico: livro do estudante**. 7. ed. Rio de Janeiro: LIBRAS Editora Gráfica, 2006.

GOMES FILHO, João. **Gestalt do Objeto: sistema de leitura visual da forma**. 4. ed. São Paulo: Escrituras, 2012.

STOKOE, W. C.. **Sign Language Structure: an outline of the visual communication systems of the american deaf**. Journal Of Deaf Studies And Deaf Education, [s.l.], v. 10, n. 1, p. 3-37, 1 jan. 2005. Oxford University Press (OUP). http://dx.doi.org/10.1093/deafed/eni001.

WONG, W. **Princípios de forma e desenho**. São Paulo: Martins Fontes, 1993.

MONITORIA DE MATEMÁTICA NO IFSC TUBARÃO

Divisão Temática

DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Autores: E. M. URBANO[1]; G. C. BÉRTI[2].

Edital DG-TUB 02/2025

Projeto de Ensino

Resumo:

Este relato de experiência apresenta a implementação de um projeto de monitoria na área de Matemática no IFSC Tubarão, atendendo, de forma remota os estudantes da Licenciatura em Matemática EaD, e de forma presencial os estudantes dos cursos técnicos integrados ao ensino médio em Administração e em Automação Industrial. No tocante do curso de licenciatura, a iniciativa surgiu no ano anterior como complemento a ações já desenvolvidas curricularmente e buscou oferecer acolhimento, escuta ativa e suporte pedagógico para a superação de dificuldades na aprendizagem de conceitos matemáticos. As ações da monitoria incluíram encontros individuais com agendamento prévio realizados via Google Meet,observando os retornos por parte dos alunos e da organização do curso em geral. No ano de 2025, o projeto foi ampliado para atender também os estudantes do ensino médio, recém implementado no câmpus, auxiliando-os no enfrentamento às dificuldades da unidade curricular de Matemática. Os atendimentos possibilitaram a criação de vínculos entre estudantes e monitor, promovendo maior segurança para a participação no curso e contribuindo para a melhoria no desempenho acadêmico. A experiência demonstrou o potencial da monitoria como estratégia de acolhimento, respeitando as especificidades decorrentes das diferentes realidades escolares dos estudantes, promovendo a interdisciplinaridade no apoio à aprendizagem.

Palavras-chave: monitoria; matemática; enfrentamento às dificuldades de aprendizagem.

Introdução

O curso de Licenciatura em Matemática EaD, ofertado pelo IFSC Câmpus Tubarão com polos de apoio presencial da UaB (Universidade Aberta do Brasil) nas cidades de Indaial, Itapema, Ponte Serrada, Pouso Redondo e Tubarão, e 100 vagas anuais para ingressantes, recebe estudantes com diferentes percursos prévios quanto à escolaridade.

[1]Estudante do curso de Licenciatura em Matemática do IFSC Câmpus Tubarão, eduardo.mu@aluno.ifsc.edu.br;

[2]Docente do curso de Licenciatura em Matemática do IFSC Câmpus Tubarão, gustavo.berti@ifsc.edu.br.

Tal fato, aliado à dificuldade de compreensão dos conteúdos e até mesmo de elaboração dos questionamentos para esclarecimento nos fóruns de dúvidas do ambiente virtual de aprendizagem, em especial nas unidades curriculares específicas de matemática, são fatores que corroboram com o elevado índice de evasão no curso.

O curso de Licenciatura em Matemática EaD traz a monitoria como uma possibilidade de apoio, no sentido de ser uma possibilidade de criar condições para o aprofundamento teórico e o desenvolvimento de habilidades relacionadas à atividade profissional buscada. Diante disto, em 2024 iniciou-se a operacionalização da monitoria remota para atender aos licenciados nos diferentes polos de apoio presencial, tendo um estudante do curso como monitor.

Na implementação do cursos integrados no câmpus Tubarão, a qual iniciou neste ano letivo (2025), constatou-se que as dificuldades de aprendizagem decorrentes das diversas vivências escolares anteriores também são constantes nos cursos técnicos integrados e se ampliou a monitoria para o atendimento presencial a este grupo, na tentativa de enfrentamento a tal problemática e também proporcionando ao estudante monitor outra vivência, além do atendimentos aos colegas de curso, que também cololaborará com a futura prática docente.

Fundamentação teórica

O relato de experiência de Ferreira, Rosa e Costa (2021), referente ao período da pandemia de COVID-19, constata o aumento das dificuldades dos estudantes em função das desigualdades quanto ao acesso aos materiais disponibilizados e da dificuldade na comunicação e acompanhamento por parte dos docentes. As soluções propostas pelos autores foram refletidas e adequadas para aplicação na ação aqui relatada.

O processo de monitoria acadêmica traz benefícios para ambos envolvidos: monitor e monitorados.

> A prática da monitoria tem um papel importante, pois permite a renovação do conhecimento científico, oferecendo apoio pedagógico, contribuindo para um melhor ensino-aprendizagem, esclarecendo dúvidas e auxiliando na aquisição do conhecimento teórico-prático. Essa experiência é usada como facilitador do ensino na formação dos monitorados e para que o monitor possa aperfeiçoar o conhecimento através do aprendizado com o orientador, colaborando também para o incentivo na formação de futuros

> docentes. Além disso, melhora o rendimento acadêmico e a consolidação dos conteúdos na aprendizagem, agregando mais valor à formação acadêmica. (GÓIS; ARAÚJO. 2021. p. 2).

O curso de Licenciatura em Matemática EaD conta com uma equipe multidisciplinar, na qual um dos atores é o tutor. Todavia, o papel deste centra-se no acolhimento em detrimento ao esclarecimento de dúvidas específicas sobre os conteúdos. Souza et al (2024, p. 2) esclarece sobre a tutoria, para que se possa fazer a diferenciação em relação à monitoria, explicitando que a primeira “pode ser entendida como uma ação orientadora global, chave para articular a instrução e o educativo”. No ensino médio integrado o docente disponibiliza carga horária de atendimento extraclasse para esclarecimento de dúvidas, porém muitas vezes o estudante tem receio de expor as dificuldades, sendo interessante a disponibilidade de um ator mais acessível a tal processo. Neste sentido evidencia-se a importância do tutor do papel de esclarecimento das dúvidas referentes às minúcias dos conceitos referentes ao conteúdo, de forma menos formal que na sala de aula, tanto física quanto virtual.

Procedimentos metodológicos

A ação aqui exposta iniciou-se a partir da abertura de edital específico do câmpus, objetivando a seleção de monitor, tendo uma vaga para atuação remota junto aos estudantes da Licenciatura em Matemática EaD e presencial junto aos estudantes do ensino médio integrado.

O monitor selecionado foi um licenciando do 5º semestre, o qual atendeu os colegas de curso nas unidades curriculares de Matemática Financeira, Geometria Analítica e Tópicos de Matemática Elementar I, além dos ingressantes no ensino médio, conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1 – Monitoria para os estudantes do ensino médio integrado

Fonte: Autores (2025).

A carga horária se desenvolveu em regime de 20 horas semanais, distribuídas em três momentos: 1) Atendimento individualizado aos estudantes (uma hora por estudante) via Google Meet nas segundas-feiras, terças-feiras, e sextas-feiras à noite com agendamento realizado até a noite antecedente por meio de formulário específico divulgado nos grupos de WhatsApp das turmas e via mensagem do ambiente virtual de aprendizagem Moodle pela coordenação; 2) Atendimento em grupo de estudos presencial, sem agendamento prévio, nas terças-feiras e nas sextas-feiras à tarde, divulgado em mensagem no telão presente no câmpus e nos grupos de WhatsApp dos responsáveis; 3) Apropriação dos materiais trabalhados com a turma de ingressantes e esclarecimento de dúvidas do monitor com os professores regentes ao longo da semana.

Resultados e discussões

Até o presente momento, na monitoria na Licenciatura em Matemática EaD e nos técnicos integrados, podemos dizer que a implementação da prática no curso foi bem sucedida, considerando que tivemos treze atendimentos no ensino técnico integrado e dez atendimentos ao curso de licenciatura em apenas um mês de execução do projeto (abril de 2025).

Considerações finais

A ação aqui exposta colabora com a redução do índice de evasão no curso de Licenciatura em Matemática EaD e no ensino médio integrado ao proporcionar uma possibilidade de acolhimento aos estudantes com dificuldades em relação aos conceitos

matemáticos abordados nas unidades curriculares. Quanto à atuação do licenciando monitor, são nítidos os benefícios em relação à futura prática docente, considerando o desenvolvimento da habilidade de atender um público com diferentes níveis de dificuldade.

Também é notável a indissociável relação entre ensino, pesquisa e extensão na proposta aqui referenciada, uma vez que o ensino a fundamenta, a pesquisa é motivada pelas observações no processo e a extensão se dá no sentido de que a ação proporciona um modelo que pode ser replicado com estudantes da escola básica ao longo do curso de licenciatura.

Referências

FERREIRA, M.; ROSA, P. A, L.; COSTA, B. S. R. As dificuldades de aprendizagem observadas no estágio supervisionado do nível fundamental em tempos de pandemia. Disponível em https://publicacoes.ifc.edu.br/index.php/contraponto/article/view/2088/1671 . Acesso em 04 mai. 2025.

GOIS, A. R. S.; ARAÚJO, I. D. Ensino remoto de metodologia científica: relato de experiência da monitoria durante a pandemia do coronavírus. Disponível em https://cdn.publisher.gn1.link/redcps.com.br/pdf/aop2156.pdf. Acesso em 04 mai. 2025.

SOUZA, C. A.; SPANHOL, L, F. J.; LIMAS, J. C. O.; CASSOL M . P. Tutoria na Educação a Distância. Disponível em https://www.abed.org.br/congresso2004/por/htm/088-TC-C2.htm. Acesso em 03 mai. 2025

APESAR DO FIM DA DITADURA, A CENSURA CONTINUA

Divisão Temática
DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Autores: L. D. F. CAETANO[1]; M. F. K. C. DIAS[2]; M. R. NUNES[3]; C. GRUBER[4]

Projeto de Ensino

Resumo:
Este trabalho foi realizado na unidade curricular Projeto Integrador I do Curso Técnico em Edificações Integrado ao Ensino Médio, cujo tema geral foi Direitos Humanos. Optou-se por estudar especificamente a liberdade de opinião e expressão. Realizou-se uma comparação entre a censura atual e aquela observada na ditadura militar no Brasil, com base em duas obras: o livro "O Avesso da pele", de Jeferson Tenório, e a música "Apesar de você", de Chico Buarque. O objetivo foi descobrir os motivos pelos quais se oprime a produção artística, evidenciando que, apesar de a ditadura militar pertencer ao passado da história brasileira, a censura ainda é utilizada como ferramenta de opressão social.

Palavras-chave: censura; ditadura; literatura contemporânea brasileira; MPB; DUDH.

Introdução

Durante a ditadura militar no Brasil, o governo empreendeu várias medidas para silenciar a arte. Apesar de distante, a censura se manteve através do tempo e ainda hoje implica problemas na nossa sociedade. Nos últimos 4 anos, há registros de mais de 280 casos de censura no Brasil (Mobile, 2025). Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é comparar as motivações políticas para a repressão da arte nos períodos ditatorial e contemporâneo. Sendo este trabalho desenvolvido no âmbito da unidade curricular de Projeto Integrador I do Curso Técnico em Edificações Integrado ao Ensino Médio, acredita-se que ele reafirma a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão: é uma pesquisa realizada no contexto de uma unidade curricular, com potencial para ser transformado em ações de extensão.

Fundamentação teórica

[1] Estudante do curso Técnico em Edificações Integrado ao Ensino Médio do IFSC Câmpus Florianópolis, leona.dc@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso Técnico em Edificações Integrado ao Ensino Médio do IFSC Câmpus Florianópolis, maria.fd2008@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante do curso Técnico em Edificações Integrado ao Ensino Médio do IFSC Câmpus Florianópolis, rosanunesmiguel231@gmail.com.
[4] Docente do IFSC Câmpus Florianópolis, crislaine.gruber@ifsc.edu.br.

A censura é uma ferramenta de opressão da produção artística, utilizada como controle social por governos em diferentes períodos. Segundo Moura, Amaral e Silva (2021, p.104), “a arte em si mesma possui uma vertente política ao questionar a realidade, ao mesmo tempo em que abarca a sensibilidade da linguagem transformadora em sua propensão inerente à sua essência. A arte fornece elementos para a ação política”. Pinheiro (2014, p.35) explica que durante a ditadura militar, o governo “negou a participação popular nas tomadas de decisões e impôs de forma brutal sua ideologia, julgando-se no direito de silenciar as vozes contrárias a ele. Assim, a repressão ideológica desempenhou papel fundamental na implantação e na consolidação da ditadura”.

O compositor Chico Buarque teve muitas de suas obras censuradas nesse período.

> Em 1970, ao retornar ao Brasil após um ano de autoexílio, Chico Buarque escreve a música “Apesar de você”, onde disfarça sua crítica à ditadura cantando uma briga de namorados. A música começa com a mensagem “Amanhã vai ser outro dia”, aumentando o tom a cada repetição, como se fosse um grito de esperança dos brasileiros por dias melhores (Pinheiro, 2014, p. 41).

Em um primeiro momento, a música foi liberada pelo Departamento de Censura. Quando compreenderam sua mensagem, os oficiais a vetaram (Pinheiro, 2014). O regime não tolerava críticas e usou a censura como ferramenta de controle, proibindo a livre circulação de ideias, manifestações, opiniões e pensamentos (Pinheiro, 2014). Após 1968, com o Ato Institucional n.º 5, a opressão se intensificou, proibindo qualquer trabalho considerado "subversivo". Artistas precisavam ser ainda mais criativos e cuidadosos, usando metáforas e duplos sentidos para se expressarem sem sofrer censura. Usava-se um discurso opaco, não óbvio, literal ou transparente (Moura; Amaral; Silva, 2021).

Procedimentos metodológicos

A metodologia desta pesquisa tem uma abordagem qualitativa, com o objetivo de comparar as motivações políticas para a repressão da arte no período ditatorial e contemporâneo, refletindo sobre seus significados para a sociedade brasileira. A pesquisa é exploratória comparativa, pois busca comparar os pontos comuns e as razões subjacentes a esse fenômeno em diferentes contextos. Além disso, adota a técnica de pesquisa bibliográfica, utilizando artigos como fontes de apoio para o objeto de estudo. Para aprofundar os conhecimentos sobre a música “Apesar de Você” de Chico Buarque, analisamos sua letra e artigos que descrevem a música e como ela foi recebida na época. Para entender o evento da censura do livro “O Avesso da Pele” de Jeferson Tenório,

buscamos notícias e opiniões sobre a recepção do livro na sociedade brasileira. Enfim, para comparar ambas as repressões, utilizamos as análises resultantes dos dois primeiros objetivos, construindo nossa conclusão.

Resultados e discussões

Imagine uma música que desafia a opressão, que se levanta contra a injustiça e que inspira a luta pela liberdade. Essa música é "Apesar de Você", de Chico Buarque, composta em 1970, do gênero MPB ou Música Popular Brasileira. Em numerosos trechos, notamos uma iniciativa contra a Ditadura. Chico Buarque usa a ironia e a metáfora para criticar o regime militar e inspirar a resistência. As frases como "Apesar de você, eu vou rir, eu vou cantar" tornam-se um desafio direto à repressão. Assim como “Como vai proibir quando o galo insistir em cantar”, que reforça como a arte continuará resistindo, mesmo em um ambiente improvável. A obra é um exemplo de que a arte contribui com o pensamento e entendimento sobre os assuntos de interesse da sociedade. A censura desta música teve como motivo silenciar o movimento de revolta que ela incita. Esta música faz as pessoas refletirem sobre o governo que regia o país e em como ele não favorecia a população, e a partir disso foi contra o governo e suas imposições.

Apesar de a censura ser mais exposta no meio musical, outros meios artísticos também sofrem com as suas consequências, um deles é o meio literário. O livro que trabalhamos, “O avesso da pele”, escrito por Jeferson Tenório, publicado em 2020 pela Editora Companhia das Letras, retrata diretamente o discurso negro através de uma narrativa atrativa: descreve situações de um homem negro morando em um estado tradicionalmente racista - o Rio Grande Do Sul.

Para um(a) leitor(a) branco(a) cabe uma reflexão das adversidades que, na maioria das vezes, não tomamos consciência, desde relacionamentos românticos entre brancos e negros até a complexa situação de violência e racismo da polícia. Cria um desfecho emocionante que agrega a obra e, em nenhum momento torna-a panfletária ou repetitiva. Retrata a dor e a persistência com suavidade: “E essa é a perversidade do racismo. Porque ele simplesmente te impede de visitar os próprios infernos.” (Tenório, 2020, p. 86). Nos comove com a genialidade de trechos como:

> E por mais que sua vida seja medida pela cor, por mais que suas atitudes e modos de viver estejam sob esse domínio, você, de alguma forma, tem de preservar algo que não se encaixa nisso, entende? Pois entre músculos, órgãos e veias existe um lugar só seu, isolado e único. E é nesse lugar que estão os afetos. E são esses afetos que nos mantêm vivos. (Tenório, 2020, p. 44).

A obra, incluída no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2022, foi alvo de censura nos estados do Mato Grosso do Sul, Paraná e Goiás com a justificativa de “expressões impróprias e sexualização dos personagens" (Almeida, 2024; Basilio, 2024; Rossi, 2024; Santos, 2024). No Rio Grande do Sul, a diretora de escola estadual Janaina Venzon leu partes do livro e considerou deplorável o fato de o governo federal ter enviado um material com "vocabulário de nível tão baixo". O escritor esclareceu que a inclusão de cenas de agressão ou palavrões no livro não é feita de forma aleatória. Segundo ele, esses elementos estão sempre acompanhados de uma reflexão sobre o contexto em que aparecem. Ele ainda argumentou que criticar essa abordagem é subestimar a inteligência dos alunos, visto que eles já vivenciam essas situações em casa, possuem conhecimentos próprios e têm acesso à internet, onde frequentemente encontram conteúdos impactantes sem qualquer reflexão. Para ele, a literatura e a arte desempenham justamente o papel de proporcionar essa reflexão. Considerando o fato de a obra ter premiações e ser selecionada pelo Ministério da Educação, fica ainda mais óbvia a mistura entre interesses particulares e coletivos na atuação desses governos estaduais.

Janine Durand, educadora e mediadora de clubes de leitura, afirma que a intervenção no projeto pedagógico tem uma intenção de cuidado, mas é justamente esse "cuidado" que acaba se transformando em censura. Para ela, o grande risco é que, aos poucos, se limite o pensamento crítico e divergente. Ela acredita que essas ações surgem de um julgamento superficial, que supõe que o afastamento da realidade cause sofrimento. Isso é, em parte, um reflexo do "não querer ver". As distorções sociais, as proibições e as crenças rígidas tornam a sociedade doente. Por isso, crianças e adolescentes não podem ser excluídos do debate, pois irão conviver com as dificuldades sociais ou apesar delas.

Considerações finais

A arte provoca reflexões sobre a sociedade, oferece uma janela para o passado e uma visão do presente. Ainda que a ditadura tenha terminado, o legado da censura continua a ecoar na sociedade brasileira. Hoje, debates sobre os limites da liberdade artística e a importância da democracia na preservação da cultura seguem como questões centrais. Este estudo reforça a necessidade de defender a liberdade, essencial para a construção de uma sociedade justa e democrática. A repressão viola o Artigo 19º da Declaração Universal dos Direitos Humanos, que garante a todos o direito à liberdade de expressão sem discriminação. A proibição da música 'Apesar de Você', durante o regime militar, e a censura

ao livro 'O Avesso da Pele' atualmente são exemplos de como os governos tentam controlar a arte para silenciar discursos que desafiam as estruturas de poder. Esses mecanismos de censura limitam o acesso ao conhecimento, perpetuam desigualdades e restringem o pensamento crítico, deixando evidente que a luta por uma sociedade livre de censura é um desafio contínuo e indispensável para a garantia dos direitos fundamentais.

Referências

ALMEIDA, Daniella. **Livro O Avesso da Pele volta a ser alvo de censura; agora no Paraná**. Agência Brasil, Brasília, março 2024. Disponível em: https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2024-03/livro-o-avesso-da-pele-volta-ser-alvo-de-censura-agora-no-parana. Acesso em: 19/12/2024.

BASILIO, Ana. **Tentativas de censura a 'O avesso da Pele' estão alinhadas a um projeto político, diz o autor da obra**. Carta Capital. Brasil, março 2024. Disponível em: https://www.cartacapital.com.br/educacao/tentativas-de-censura-a-o-avesso-da-pele-estao-alinhadas-a-um-projeto-politico-diz-autor-da-obra/. Acesso em: 19/12/24.

MOBILE, **Movimento Brasileiro Integrado pela Liberdade de Expressão Artística**. Disponível em: https://movimentomobile.org.br/. Acesso em: 13/02/2025.

MOURA, Gabriela Costa; AMARAL, Maria Vírginia Borges; SILVA, Sóstenes Éricson Vicente da. "Apesar de você": memória, sentido e resistência. **Revista Leitura**. n. 69, Maceió, mai./ago. 2021. Disponível em: https://www.seer.ufal.br/index.php/revistaleitura/article/view/9700/8606. Acesso em: 05/12/2024.

PINHEIRO, Amanda Lima Gomes. Apesar de você: a arte como forma de liberdade de expressão durante a ditadura militar brasileira (1964-1985). **Rev. Fac. Direito UFMG**. n. 64, Belo Horizonte, pp. 27 - 47, jan./jun. 2014. Disponível em: https://www.direito.ufmg.br/revista/index.php/revista/article/view/P.0304-2340.2014v64p25. Acesso em: 05/12/2024.

ROSSI, Renata. **'O avesso da pele' e a censura de livros nas escolas**. Lunetas. Brasil, março 2024. Disponível em: https://lunetas.com.br/o-avesso-da-pele-e-a-censura-de-livros-nas-escolas/. Acesso em: 19/12/2024.

SANTOS, Emily. **'O Avesso da Pele': livro que debate racismo é censurado em escolas de 3 estados por reação equivocada ao conteúdo, alertam especialistas**. Portal G1. São Paulo, março de 2024. Disponível em: https://g1.globo.com/educacao/noticia/2024/03/08/o-avesso-da-pele-livro-que-debate-racismo-e-censurado-em-escolas-de-3-estados-por-reacao-equivocada-ao-conteudo-alertam-especialistas.ghtml. Acesso em:19/12/2024.

TENÓRIO, Jeferson. **O avesso da pele**. Companhia das Letras, Rio de Janeiro, 2020.

PRODUÇÃO DE CONTEÚDOS EM LIBRAS:
WEBSÉRIE DA CASA DA CULTURA AÇORIANA DE PALHOÇA - SC

Divisão Temática
DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Autores: A. N. S. MAIDANA[1], E. L. RUPOLO[2], G. M. SILVEIRA[3], M. F. P. CARDOSO[4], S. NICOLOSO[5], V. R. C. SILVA[6]

Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Palhoça Bilíngue (IFSC-PHB)

Edital PROEX 03/2019 (Financiamento Interno / Fluxo Contínuo)

Resumo:
A inclusão de pessoas surdas no acesso à cultura e às informações é um desafio importante na sociedade atual. Essa questão nos motivou a desenvolver conteúdos em Língua Brasileira de Sinais (Libras) na tentativa de amenizar essa falta. Para isso nos mobilizamos a criar materiais acessíveis para os surdos sobre a cultura açoriana, com o intuito de promover maior inclusão e disseminação cultural. Neste projeto nosso foco foi a Casa da Cultura Açoriana em Palhoça - SC. A metodologia envolveu a produção de uma websérie em Libras, composta por vídeos que apresentam a história e as atividades realizadas na instituição. O processo foi organizado em três etapas principais: pré-produção; produção; e pós-produção. Para a realização, contamos com a participação de alunos do curso Técnico Integrado de Tradução e Interpretação Libras/Português e do Curso Tecnólogo em Produção Multimídia, que colaboraram em diferentes fases do projeto. Ao final, o material foi publicado no YouTube, tornando-se acessível à comunidade surda e ampliando o alcance da cultura açoriana. Os resultados demonstram que a produção de conteúdos em Libras é uma estratégia eficaz para promover a inclusão cultural, possibilitando maior acesso às informações e valorização da cultura local por parte do público surdo. Essa iniciativa reforça a importância de materiais acessíveis e o potencial de projetos colaborativos na promoção da inclusão social.

Palavras-chave: Casa da Cultura Açoriana; Acessibilidade para Surdos; Websérie; Inclusão.

[1] Egressa do curso Técnico em Tradução e Interpretação Libras/Português e Discente do Curso de Pedagogia Bilíngue. somenteconteudoif@gmail.com
[2] DEPE. Professora EBTT do Câmpus Palhoça Bilíngue. edimara.rupolo@ifsc.edu.br.
[3] Egressa do Curso Tecnólogo em Produção Multimídia. silveiragloriamariah@gmail.com.
[4] Egressa do curso Técnico em Tradução e Interpretação Libras/Português e Discente do Curso de Pedagogia Bilíngue. maxinefraga@gmail.com
[5] DEPE. Professora EBTT do Câmpus Palhoça Bilíngue. silvana.nicoloso@ifsc.edu.br.
[6] Egresso do Curso Tecnólogo em Produção Multimídia. vitorrangel100@hotmail.com.

Introdução

A Casa da Cultura Açoriana de Palhoça, situada na Enseada de Brito, é um espaço de preservação da cultura açoriana, evidenciado por construções históricas como a Igreja Nossa Senhora do Rosário (1750) e casas típicas da arquitetura açoriana, que refletem a formação territorial do município (COSSIO; RUPOLO, 2020). A região, marco inicial da ocupação local, constitui um importante espaço de memória e identidade cultural. Criada pela Lei nº 76/2009, a Casa da Cultura promove atividades culturais, sociais e educativas, incluindo cursos de cerâmica, renda de bilro e artes aplicadas. Apesar das diversas ações, ainda não dispunha de materiais acessíveis voltados à comunidade surda, revelando uma lacuna em termos de inclusão.

Diante disso, este projeto de extensão visou à produção de conteúdos em Libras sobre a Casa da Cultura, promovendo acessibilidade e cidadania. Conforme Strobel (2009), a identidade cultural do sujeito surdo se constrói na interação com sua comunidade, sendo, portanto, essencial garantir seu acesso a conteúdos culturais, fortalecendo sua identidade e integração sociocultural.

Ao propor acessibilidade, o projeto amplia a participação da comunidade surda nas manifestações culturais, promovendo inclusão e diversidade. Neste projeto é possível perceber a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão pois envolve estudantes do Curso de Tradução e Interpretação de Libras/Português - TILS e do Curso Tecnólogo em Produção Multimídia - CSTPM, que participaram ativamente do desenvolvimento, organização e tradução dos cinco episódios, compartilharam saberes com a comunidade e aplicaram seus conhecimentos acadêmicos na prática. Assim, o projeto não apenas busca atender a uma necessidade de acessibilidade, mas também reforça o compromisso com uma formação acadêmica que integra teoria e prática, contribuindo para o desenvolvimento de uma sociedade mais inclusiva e consciente de sua diversidade.

Descrição do público envolvido e Fundamentação teórica

O projeto foi desenvolvido em edital de extensão, mas envolveu fortemente as áreas de ensino e pesquisa. Houve a colaboração dos alunos do curso TILS e do curso CSTPM, em parceria com a Casa da Cultura Açoriana de Palhoça. Essa interação entre os dois cursos promoveu um rico intercâmbio de conhecimentos e habilidades, essencial

para a execução bem-sucedida do projeto. Além disso, a arquitetura do projeto foi elaborada por meio da interdisciplinaridade, a saber: Português, Geografia, Tradução e Interpretação Educacional, e Prática de Tradução.

A base teórica do projeto está em textos que enfatizam a importância da educação do patrimônio histórico material e imaterial, denominada educação patrimonial. Como os documentos publicados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN (2014 e 2020) que trazem informações históricas e importantes para a caracterização da região da Enseada de Brito, tombada como patrimônio histórico. Os autores COSSIO e RUPOLO (2020), fazem a compilação de diversas informações do patrimônio material e imaterial na Enseada do Brito, Palhoça. O texto do IPHAN (2014) apresenta princípios e possibilidades na implantação da educação patrimonial.

Procedimentos metodológicos

A equipe executora, composta por professores e alunos do curso TILS, participou ativamente da discussão sobre o formato do produto final, o cronograma, a organização e os princípios que orientaram a execução do projeto. Essa abordagem colaborativa permitiu uma maior clareza nas decisões tomadas.

O desenvolvimento do projeto foi estruturado em três etapas principais: 1- Pré-produção, realização de pesquisas aprofundadas, entrevistas com especialistas, tradução em formato de glosa e a elaboração de roteiros de conteúdo e de filmagem; 2- Produção, captura de imagens e gravação da sinalização em estúdio e em locação externa; e 3- Pós-produção, todo material gravado passou por um processo de edição, visando aprimorar a clareza e a acessibilidade do conteúdo. Publicação dos vídeos do projeto em plataforma digital (YouTube), assegurando a difusão junto ao público-alvo.

Resultados e discussões

Os resultados do projeto de extensão consistem na produção de cinco episódios, cada um abordando temas específicos, estão nomeados como: EP01 Casa de Cultura; EP02 Cerâmica; EP03 Renda de Bilro; EP04 Artes Aplicadas; e EP05 Cultura Viva. A duração máxima de cada episódio foi limitada a aproximadamente 10 minutos, garantindo que o conteúdo fosse conciso e atraente para o público. Esses episódios estão

disponíveis na plataforma YouTube, acessíveis através do seguinte link: <https://www.youtube.com/channel/UCqvun9QLlOXEtWN-ZgXNcwQ>.

O material vem sendo aplicado em atividades da disciplina de Geografia nas turmas de surdos do IFSC - PHB. A fragmentação em episódios curtos apresenta vantagens na aplicação, pois possibilita discussão e atividades correlacionadas. Tornando a abordagem do conteúdo mais efetiva. Além disso, no decorrer do projeto os alunos participantes demonstraram amadurecimento dos conhecimentos técnicos de suas áreas de formação, bem como, agregaram conhecimentos por meio do intercâmbio entre os cursos e a interação com a comunidade.

Considerações finais

O projeto, ao longo de seu desenvolvimento, integrou de maneira eficaz a tríade educacional composta por Ensino, Pesquisa e Extensão. Os envolvidos relataram que essa experiência foi uma oportunidade valiosa para adquirir conhecimento prático, permitindo-lhes vivenciar um significativo crescimento pessoal e profissional. Para a Casa da Cultura, a criação da websérie enriqueceu o acervo de materiais disponíveis, contribuindo para a documentação e divulgação de aspectos culturais locais. O projeto fortaleceu as relações entre o Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), a Casa da Cultura e a comunidade, promovendo um ambiente de colaboração.

Os desafios foram superados por meio do planejamento cuidadoso, resultando em um produto final de qualidade. Os objetivos principais alcançados incluem a valorização da Libras e a promoção da cultura local, destacando que ambos são dinâmicos e interligados. Os resultados demonstram que a produção de conteúdos em Libras é uma estratégia eficaz na promoção da inclusão, possibilitando maior acesso às informações e valorização da cultura local por parte do público surdo.

Por fim, os esforços para concretizar a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão foram, em grande medida, exitosos. A equipe reconhece a relevância da educação patrimonial material e imaterial na ação de integrar o tripé ensino-pesquisa na formação profissional mais completa e alinhada às demandas da sociedade.

Referência ao fomento recebido

Agradecemos ao fomento recebido do IFSC Câmpus Palhoça Bilíngue, pelo Edital PROEX 03/2019 (Financiamento Interno / Fluxo Contínuo) e a parceria com a coordenação e professores da Casa da Cultura Açoriana de Palhoça - SC.

Referências

COSSIO, G. RUPOLO, E. L. **A Fotografia como Dispositivo de Educação Patrimonial no Projeto de Extensão Resgate da Memória Palhocense**. In: Expressa Extensão. ISSN 2358-8195 , v. 25, n. 3, p. 28. 2020.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL. **Dossiê de Tombamento das Freguesias Luso-Brasileiras na Região da Grande Florianópolis**. Brasília: IPHAN, 2015. Disponível em http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Freguesias%20-%20Resumo%20Dossi%C3%AA%20de%20Tombamento.pdf. Acesso em: 15 abr. 2025.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL. **Educação patrimonial**: princípios e diretrizes conceituais. In: Educação patrimonial: histórico, conceitos e processos. Brasília: IPHAN, 2014.

STROBEL, K.. Os artefatos culturais do povo surdo In: STROBEL, K.. **As imagens do outro sobre a cultura surda**. 2. ed. Florianópolis, 2009.

PROJETO DE EXTENSÃO
COMUNICAÇÃO INCLUSIVA: INTRODUÇÃO À LIBRAS

Divisão Temática
DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Autoras: V. M. da S. DELMONDES[1], C. N. RÜDEGER[2], K. M. PINHO ALFLEN[3]

Projeto de Curso de Extensão

Resumo:
Este artigo apresenta a experiência de um projeto de extensão em andamento no Câmpus Jaraguá do Sul-Centro, no qual é realizado um curso de Libras para a comunidade escolar do IFSC - Campus Jaraguá do Sul Centro, com foco em estudantes e servidores, visando promover a inclusão de estudantes surdos na comunidade acadêmica. A proposta contempla a oferta de conteúdos básicos da Língua Brasileira de Sinais - Libras, incentivando a socialização e comunicação entre ouvintes e surdos e fortalecendo a acessibilidade linguística. Com protagonismo discente, o projeto conta com a participação de uma estudante surda do ensino médio integrado e uma professora surda da comunidade, as quais são responsáveis pela produção, organização, e condução das aulas. A comunidade externa está envolvida por meio de atividades interativas com especialistas da área. Os estudantes participam de simulações e produzem vídeos em Libras que são compartilhados nas redes sociais do campus. A avaliação se dá de forma contínua, contemplando autoavaliação, participação, produção e análise do impacto institucional. O resultado esperado é que o projeto fortaleça a inclusão, reduza desigualdades e amplie o conhecimento sobre acessibilidade linguística, gerando impacto social e acadêmico positivo.

Palavras-chave: inclusão; acessibilidade; Libras; surdez; educação.

Introdução

A comunicação é um direito fundamental para a participação plena na sociedade, mas ainda representa um desafio para pessoas surdas, especialmente em contextos educacionais. No Câmpus Jaraguá do Sul-Centro, essa realidade é evidente na experiência de uma aluna surda que, apesar de estar inserida no ambiente escolar, enfrenta dificuldades significativas de interação e inclusão, tanto em sala de aula quanto

[1] Estudante do Curso técnico Modelagem do Vestuário do IFSC - Câmpus Jaraguá do Sul-Centro, e-mail para contato: vitoriamariadasilvadelmondes@gmail.com
[2] Estudante do Curso técnico Modelagem do Vestuário do IFSC - Câmpus Jaraguá do Sul-Centro, e-mail para contato: camilarudeger@gmail.com
[3] Servidora docente de Tradução e Interpretação, e Libras do IFSC - Câmpus Jaraguá do Sul-Centro, e-mail para contato: kelly@ifsc.edu.br

nos momentos de convivência social. A ausência de conhecimento em Libras por parte da comunidade escolar limita seu acesso ao conteúdo, à socialização e ao sentimento de pertencimento.

Frente a essa situação, o projeto de extensão “Comunicação Inclusiva: Introdução à Libras” foi concebido como uma resposta concreta à barreira comunicacional, buscando promover a inclusão da aluna surda e ampliar a acessibilidade no câmpus e na comunidade em geral. A proposta envolve o ensino de Libras a estudantes, servidores e membros da comunidade, possibilitando uma comunicação mais efetiva entre surdos e ouvintes. O envolvimento direto de uma aluna surda e uma aluna com deficiência auditiva que está se apropriando da Libras, no planejamento e na condução do curso, bem como a colaboração de uma professora surda da comunidade, fortaleceu a construção de um ambiente de aprendizagem inclusivo e representativo.

O projeto concretiza a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. O ensino se dá por meio de aulas práticas e interativas; a pesquisa é integrada por meio da coleta e análise de dados sobre os impactos do curso na percepção dos participantes; e a extensão se evidencia pelo engajamento da comunidade externa em ações formativas, sensibilizadoras e colaborativas, bem como a participação ativa de uma docente da comunidade externa. Assim, além de favorecer o desenvolvimento acadêmico, o projeto contribui para transformar as relações sociais dentro e fora da escola, promovendo uma cultura de respeito à diversidade e ao direito à comunicação.

Fundamentação teórica e descrição do público envolvido

O direito à comunicação das pessoas surdas é assegurado pela Lei nº 10.436/2002, que reconhece a Língua Brasileira de Sinais (Libras) como meio legal de comunicação, e pelo Decreto nº 5.626/2005, que regulamenta seu uso e promove sua inserção no sistema educacional (BRASIL, 2002; BRASIL, 2005), que regulamenta seu uso e promove sua inserção no sistema educacional. Essas normativas reforçam a necessidade de acessibilidade linguística nas instituições de ensino, por meio da formação de professores, da presença de intérpretes e da valorização da Libras como instrumento fundamental de inclusão. No entanto, sua aplicação ainda enfrenta entraves, como a escassez de profissionais capacitados e a resistência em incorporar práticas inclusivas no cotidiano escolar.

A literatura acadêmica reforça a importância da Libras não apenas como forma de comunicação, mas como língua plena, estruturada e essencial para a constituição da identidade e cultura surda (QUADROS; SOARES, 2011). Autores como Santos (2016) também defendem que o ensino de Libras é uma estratégia eficiente para promover a inclusão social e fortalecer os vínculos entre surdos e ouvintes.

Este projeto de extensão é voltado à comunidade interna do IFSC Câmpus Jaraguá do Sul-Centro, envolvendo estudantes e servidores, e à comunidade externa, composta por profissionais e pessoas interessadas na temática. O protagonismo da aluna surda e uma aluna com deficiência auditiva do ensino médio integrado é central: elas estão participando ativamente de todas as fases do projeto — da concepção à execução — contribuindo com vivências e ajudando a adaptar os conteúdos às necessidades reais da comunidade surda.

Além delas, a professora surda também enriquece o curso com experiências práticas, aproximando teoria e vivência. A participação externa se estenderá a eventos abertos, como palestras e ações culturais, ampliando o alcance do projeto e promovendo uma sensibilização coletiva. Essa articulação favorece a criação de um ambiente escolar mais inclusivo e contribui para a consolidação de uma cultura de respeito à diversidade e valorização da Libras como ferramenta de transformação social.

Procedimentos metodológicos

A metodologia adotada no curso prioriza a integração entre comunidade acadêmica interna e comunidade externa, promovendo uma troca enriquecedora de saberes. A participação de uma professora surda é essencial para trazer vivências práticas, ampliando a compreensão dos participantes sobre os desafios enfrentados pelas pessoas surdas e a importância da comunicação acessível. Sua colaboração ocorre tanto nas aulas quanto em encontros específicos.

O projeto também inclui uma palestra aberta à comunidade escolar, envolvendo estudantes, servidores e membros da sociedade, com o objetivo de sensibilizar e ampliar o debate sobre acessibilidade e inclusão. Conta também com a produção de materiais em Libras e a divulgação em redes sociais, utilizando os perfis institucionais do câmpus. Essa articulação entre diferentes públicos favorece o aprendizado colaborativo e fortalece a

construção de um ambiente mais inclusivo e consciente da relevância da Libras em contextos educacionais e sociais.

Resultados e discussões

Já foram observados impactos positivos no IFSC Câmpus Jaraguá do Sul-Centro. A iniciativa tem despertado o interesse de estudantes, servidores e da comunidade externa pelo aprendizado da Libras, promovendo um ambiente mais inclusivo e consciente do direito à comunicação das pessoas surdas.

A participação ativa de uma estudante surda, e uma estudante com deficiência auditiva, como protagonistas do projeto tem favorecido a empatia e a reflexão entre os ouvintes, enquanto a colaboração com a professora surda irá fortalecer o diálogo entre diferentes realidades. As atividades vêm estimulando a produção de conteúdos em Libras, ampliando a sensibilização e o alcance do projeto.

Esses resultados parciais evidenciam o avanço na construção de uma cultura institucional mais acessível e o fortalecimento da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, com potencial para gerar transformações duradouras no campus e na comunidade.

Considerações finais

O projeto de extensão “Comunicação Inclusiva: Introdução à Libras” tem se consolidado como uma ação significativa no fortalecimento da inclusão escolar e social de pessoas surdas no IFSC Câmpus Jaraguá do Sul-Centro. Mesmo em andamento, já evidencia resultados expressivos, como o envolvimento ativo da comunidade acadêmica e externa e o fortalecimento do protagonismo discente. As atividades realizadas, até o momento, vêm promovendo uma formação mais crítica e sensível, contribuindo para a construção de um ambiente institucional mais justo, acessível e acolhedor.

A produção de materiais em Libras, a divulgação em redes sociais e o crescente interesse dos participantes revelam o impacto positivo desta proposta e o potencial de transformação cultural que ela carrega. A articulação entre ensino, pesquisa e extensão tem se mostrado efetiva, ampliando o alcance e a relevância social do projeto. À medida que o curso avança, espera-se que novos resultados sejam identificados, reforçando a

importância da continuidade e ampliação de iniciativas como essa, essenciais para consolidar a acessibilidade como um valor permanente da instituição e da sociedade.

Referências

BRASIL. Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002. Reconhece a Língua Brasileira de Sinais - Libras como meio legal de comunicação e expressão. Diário Oficial da União, 2002. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10436.htm. Acesso em: 6 maio 2025.

BRASIL. Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei nº 10.436/2002, que reconhece a Língua Brasileira de Sinais - Libras como meio legal de comunicação e expressão. Diário Oficial da União, 2005. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2005/d5626.htm. Acesso em: 6 maio 2025.

SANTOS, R. L. Educação e inclusão: **A Libras e a formação de professores para surdos**. Campinas: Mercado de Letras, 2016.

SOARES, D. de L. S.; QUADROS, R. M. de. **Práticas de ensino de Libras: uma abordagem para a inclusão**. São Paulo: Cortez, 2010.

O ARTESANATO COMO ESTRATÉGIA DE IDENTIDADE: UM ESTUDO SOBRE AS COLEÇÕES DE MODA DO EVENTO DRAGÃO FASHION BRASIL

Divisão Temática

DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

A. F. SOUSA[1]; B. L. LIMA[2].

Resumo:

Este trabalho busca investigar a contribuição do artesanato cearense para a identidade de coleções de moda de designers da região de Fortaleza/CE. A partir de uma pesquisa bibliográfica sobre o artesanato e o mercado de moda do Ceará, em conjunto com o levantamento de designers de moda que desfilam no evento Dragão Fashion, foi realizada uma pesquisa exploratória, buscando identificar elementos do artesanato utilizados nessas coleções como forma de promover a autoralidade/ identidade. Como resultado, espera-se contribuir para a potencialização da identidade de moda cearense.

Palavras-chave: artesanato; identidade; moda cearense.

Introdução

A moda cearense tem sido impulsionada por aspectos culturais, econômicos e criativos, com o evento Dragão Fashion Brasil (DFB) desempenhando um papel crucial na promoção da identidade local desde 1999. Este estudo investiga como o artesanato cearense contribui para a identidade das coleções de moda dos designers que desfilam no DFB. O artesanato nordestino, além de preservar tradições ancestrais, fortalece a economia e a cultura regional, sendo essencial para compreender sua valorização na moda. O objetivo geral do trabalho é analisar essa influência, com objetivos específicos voltados para o estudo do artesanato, do mercado de moda cearense e das relações entre designers e suas coleções. A metodologia inclui pesquisa bibliográfica, delineamento da pesquisa, análise dos resultados e considerações finais.

[1] Estudante/egresso do curso Design de moda do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Gaspar. e-mail aparecidafdesousa2@gmail.com.

[2] Docente do Curso Superior de Tecnologia em Design de Moda, do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Gaspar. E-mail: bruna.lummertz@ifsc.edu.br

Fundamentação teórica

O artesanato cearense é uma expressão cultural influenciada por povos indígenas, africanos e europeus, destacando-se técnicas como renda de bilro, bordado, crochê, xilogravura e escultura em madeira (Nojosa, 2022). Além do valor histórico, o artesanato impulsiona a economia criativa e promove a sustentabilidade por meio do uso de matérias-primas locais.

A moda cearense tem suas raízes na indústria têxtil do século XIX e se consolidou com iniciativas que valorizam a produção regional (Aragão, 2002). O evento Dragão Fashion Brasil (DFB), criado em 1999, fortalece essa identidade ao unir tradição e inovação, promovendo a moda autoral e o uso de técnicas artesanais nas coleções de estilistas contemporâneos (Santana & Coppola, 2021).

A interação entre moda e artesanato no Ceará reforça a identidade cultural e amplia seu reconhecimento. O DFB estimula a valorização de práticas tradicionais, ressignificando o trabalho manual e incentivando a sustentabilidade na moda nordestina (Instituto C&A, 2023). Esse movimento evidencia o papel fundamental do artesanato na construção da identidade das coleções de moda no estado.

Procedimentos metodológicos

Conforme Prodanov e Freitas (2013, p. 51), “a pesquisa básica objetiva gerar conhecimentos novos úteis para o avanço da ciência sem aplicação prática prevista. (Envolve verdades e interesses universais). A pesquisa básica almeja ampliar o conhecimento teórico, enquanto a abordagem exploratória busca uma compreensão mais profunda dos elementos e fatores que moldaram essa trajetória.

A presente pesquisa tem o propósito de investigar identificar como o artesanato cearense contribui para a identidade de coleções de moda. Para tanto, a pesquisa foi elaborada de acordo com as etapas mencionadas a seguir:

I. Pesquisa bibliográfica: artesanato cearense (Nojosa, 2022; Artesol; Ceart, Vechietti (2024), Felippi (2021), Sebrae (2023), Santana, Coppola (2020),

CRAB (2023), Brasileiro (2012); mercado de moda cearense (Aragão, 2002; Instituto C&A, 2023), evento dragão fashion (Sousa, 2023; França, 2018).

II. Construção da fundamentação teórica: foram construídas as seções Artesanato Cearense, Mercado de Moda Cearense e Dragão Fashion Brasil que fundamentam este trabalho.

III. Seleção de coleções de moda: a partir da análise da última edição do evento Dragão Fashion (2023), foi realizado o levantamento de 34 coleções desfiladas. Para essa análise preliminar, realizada no mês de abril de 2024, foram consideradas os trabalhos de alunos de faculdades de Design de Moda da região, participantes do concurso promovido pelo evento, bem como, as coleções de marcas. Cabe salientar que para complementar a análise, alguns perfis de instagram das marcas foram acessados, com o objetivo de ver com maior detalhe as coleções.

IV. Apresentação dos resultados: Análise das coleções de moda selecionadas Com o levantamento de 34 coleções de moda, foi desenvolvido um quadro para auxiliar na análise das coleções. Os itens inseridos no quadro foram: nome do designer, coleção, imagem, tema, materiais, cores, elementos de estilo e elementos artesanais. Além disso, foram identificados os trabalhos de alunos de cursos de Design de Moda e as marcas. A partir disso, foi construída uma análise textual com apoio na pesquisa bibliográfica, apresentada na fundamentação teórica do estudo.

V. Discussão dos resultados: Foram discutidos os principais resultados da pesquisa.

VI. Considerações finais: Foram apresentadas as considerações e as sugestões para estudos futuros.

Resultados e discussões

Este estudo analisou a presença do artesanato cearense nas coleções do evento Dragão Fashion Brasil, destacando sua importância na moda nordestina. A pesquisa revelou que **58,82% das coleções** incorporaram técnicas artesanais, como crochê, bordado, tricô e renda, promovendo a fusão entre tradição e inovação.

Apesar da valorização do artesanato, algumas técnicas tradicionais, como xilogravura e esculturas em madeira, ainda são pouco exploradas. A inclusão dessas práticas poderia ampliar a diversidade cultural e fortalecer a identidade da moda cearense. Além disso, observou-se um crescimento no uso de materiais reaproveitados e técnicas sustentáveis, contribuindo para um impacto ambiental reduzido.

O Dragão Fashion Brasil desempenha um papel crucial na valorização do artesanato e na promoção da moda autoral. No entanto, há oportunidades para expandir o uso de técnicas artesanais menos exploradas e reforçar a sustentabilidade como diferencial competitivo. Futuras edições do evento poderiam incentivar uma maior diversidade de práticas artesanais, promovendo ainda mais a identidade cultural do Ceará.

Considerações finais

Este estudo analisou a influência do artesanato cearense na identidade das coleções de moda no evento Dragão Fashion Brasil. Técnicas como crochê, bordado, renda e macramê foram amplamente utilizadas, promovendo uma fusão entre tradição e inovação. O evento desempenha um papel fundamental na valorização da moda autoral e sustentável, fortalecendo a identidade cultural do Ceará.

Apesar dos avanços, algumas práticas artesanais ainda não são exploradas, como esculturas em madeira e trançado de fibras naturais. A inclusão dessas técnicas poderia ampliar a diversidade cultural e econômica da moda cearense. Como sugestão, futuras pesquisas podem realizar entrevistas com artesãos e designers para aprofundar a análise sobre a evolução do artesanato no setor.

Referências

ARAGÃO, Elizabeth Fiúza. **O Fiar e o Tecer: 120 anos da indústria têxtil no Ceará**. SINDTÊXTIL/FIEC, Ceará, 2002.

ARTE SOL REDE NACIONAL DO ARTESANATO CULTURAL BRASILEIRO. **Artesanato.** São Paulo, [2023?]. Disponível em: https://artesol.org.br/artesanato-brasileiro/. Acesso em: 3 jun. 2024.

BRASILEIRO, Artesanato. **Base conceitual do artesanato brasileiro.** Secretaria do Comércio e Serviços**.** Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Brasília, p. 22, 2012.

CEART CENTRAL DO ARTESANAL DO CEARÁ . **Artesanato.** Ceará, [2022?]. Disponível em: https://rotasceart.sps.ce.gov.br/a-ceart/. Acesso em: 3 jun. 2024.

CRAB. **Xilogravura de Cordel: Conheça mais sobre a técnica, sua origem e conceito.** Rio de Janeiro, 2023. Disponível em: https://crab.sebrae.com.br/conheca-a-xilogravura-de-cordel/. Acesso em: 27 out. 2024.

FELIPPI, Vera. **Decifrando rendas: Processos, técnicas e história.** 1.ed. Porto Alegre: Ed. Autora, 2021.

FRANÇA, Cecília de Sousa Tigre. **Processo criativo no dragão fashion Brasil**-uma experiência autoral. 13 p. Graduação - Universidade Federal do Ceará Instituto de Cultura e Arte. Fortaleza, 2018.

INSTITUTO C&A. **Moda no Nordeste do Brasil: descubra marcas nordestinas**. São Paulo: Instituto C&A, 2023. Disponível em: https://institutocea.org.br/moda-no-nordeste-do-brasil-descubra-marcas-nordestinas/. Acesso em: 11 dez. 2023.

NOJOSA, Beatrice Borges. **Cada jeito, um feito:** Uma interpretação do artesanato do Ceará através do livro ilustrado.1 ed. Porto: universidade de belas artes, v. 1, 2022.

SANTANA, Cássia Cristina Dominguez; COPPOLA, Soraya Aparecida Alvares. **Moda artesanal: explorando uma cultura regional brasileira por técnicas e saberes tradicionais.** Revista Digital do LAV, Santa Maria: UFSM, v. 14, n. 1, p. 47-72, jan./abr. 2021.

SEBRAE. **Riqueza do artesanato é fonte de renda para famílias do Nordeste.** Disponível em: https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/riqueza-do-artesanato-e-fonte-de-renda-para-familias-do-nordeste,90fdc73afdc54810VgnVCM100000d701210aRCRD. Acesso em: 26 out. 2024.

SOUSA, Francisca Jullyanne Lucio. **ARTE E CRIATIVIDADE: ESTUDO DE CASO CONCURSO NOVOS TALENTOS DRAGÃO FASHION BRASIL 2023**. 2023. 58 p. Bacharelado — Universidade Federal do Ceará, Ceará, 2023. Disponível em: [2023_tcc_fjlsousa.pdf (ufc.br)](2023_tcc_fjlsousa.pdf). Acesso em: 23 nov. 2023.
VECHIETTI, Élica. **Bordado: Da Pré História ao Regional Brasileiro.** 1. ed.[S.l.]: Clube de Autores, 2024.

RELATO DE EXPERIÊNCIA: ESPAÇOS DE INCLUSÃO E ACESSIBILIDADE NO IFSC CAMPUS LAGES

Divisão Temática
DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Autores:xxxxxxx[1];xxxxxxxxxxx[2].

Edital de fomento do trabalho
Financiamento Interno (2023 PROEX 01 - Apoio a Projetos de Extensão)

Resumo:

Este relato de experiência descreve as ações desenvolvidas no projeto "Espaços de Inclusão e Acessibilidade no IFSC Campus Lages", realizado entre maio e dezembro de 2023 e submetido novamente nos anos posteriores. O projeto teve como objetivo valorizar a instituição de ensino como um espaço de integração e inclusão, promovendo o conhecimento sobre acessibilidade por meio de rodas de conversa, oficinas, intercâmbio cultural e educacional, além da revitalização de espaços coletivos. As atividades contaram com a participação de diversas associações, além de docentes e discentes das redes municipais e estaduais de ensino. Os resultados indicaram um impacto positivo na conscientização da comunidade, na ampliação da comunicação entre o IFSC e as associações especializadas e na melhoria da infraestrutura acessível do campus, promovendo maior empatia e respeito à diversidade.

Palavras-chave: inclusão; acessibilidade; conscientização**.**

Introdução

A acessibilidade e a inclusão representam desafios constantes no ambiente educacional, especialmente em instituições de ensino técnico e tecnológico. O IFSC Campus Lages, alinhado às diretrizes da Agenda 2030 e da Lei Brasileira de Inclusão, buscou implementar este projeto como uma resposta à necessidade de oferecer um ambiente de aprendizado mais acessível. Durante sua execução, foram realizadas diversas ações voltadas à sensibilização da comunidade acadêmica e à adaptação dos espaços físicos para atender às necessidades de pessoas com deficiência.

---

[1] Servidora daxxxxxxxxxx, xxxxxxxxxxg
[2] Estudante daxxxxxxxxxx, xxxxxxxxxxg

O projeto teve como objetivo geral valorizar a instituição de ensino como um espaço de integração e inclusão, incentivando a ampliação do conhecimento sobre acessibilidade e inclusão. Para isso, foram desenvolvidas diversas ações, promovendo eventos e iniciativas voltadas à conscientização e adaptação do ambiente acadêmico para atender às necessidades de pessoas com deficiência.

Dentre os objetivos específicos, destacaram-se a realização de intercâmbios de saberes com instituições educacionais e associações especializadas no atendimento a pessoas com deficiência, permitindo a troca de experiências e boas práticas sobre inclusão. Além disso, o projeto ofereceu oficinas voltadas ao ensino de LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais), Braille, tecnologias assistivas e leitores de telas para celulares e computadores, capacitando a comunidade acadêmica e externa sobre ferramentas essenciais para promover a acessibilidade e garantir a participação ativa de todos no ambiente educacional.

Assim, a realização deste projeto evidenciou, de forma concreta, a integração entre ensino, pesquisa e extensão. As atividades desenvolvidas não apenas transmitiram conhecimentos teóricos, mas também possibilitaram sua aplicação prática, promovendo a inclusão e a acessibilidade dentro e fora do ambiente acadêmico. A participação ativa da comunidade, tanto interna quanto externa, fortaleceu o compromisso da instituição com a transformação social, demonstrando que a educação vai além da sala de aula e pode gerar impacto real na sociedade.

Descrição do público envolvido

O projeto buscou possibilitar a percepção e o respeito às diferenças, promovendo a transformação social no entorno dos câmpus do IFSC. Caracterizou-se sobretudo, como um projeto de viés educativo, cultural, político, social, científico e tecnológico que buscou promover a interação dialógica e transformadora entre o IFSC e a sociedade de forma indissociável ao ensino e à pesquisa.

O projeto contou com a participação ativa de docentes, discentes e servidores do IFSC, além de representantes de instituições especializadas no atendimento a pessoas com deficiência. Entre as principais associações envolvidas, destacaram-se: **ADEVIPS** -

Associação dos Deficientes Visuais do Planalto Serrano; **APAS** - Associação de Pais e Amigos dos Surdos; **APA** - Associação de Pais e Amigos dos Autistas de Lages e **APAE** - Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais.

Essas instituições contribuíram de forma significativa para a construção do projeto, compartilhando experiências e auxiliando na implementação das oficinas e atividades práticas. Além disso, docentes das redes públicas de ensino participaram das oficinas, ampliando a disseminação do conhecimento sobre inclusão e acessibilidade para além do IFSC.

Procedimentos metodológicos

A execução do projeto foi estruturada em diferentes etapas, incluindo: a) Diagnóstico das necessidades: Foram identificadas as principais barreiras de acessibilidade presentes no campus por meio de visitas técnicas e diálogos com a comunidade acadêmica. b) Visitas institucionais: Representantes do IFSC visitaram as associações participantes para compreender as demandas específicas de seus públicos e convidá-los para participarem das atividades. c) Oficinas e rodas de conversa: Foram promovidas capacitações sobre LIBRAS, Braille, tecnologias assistivas e leitores de tela, proporcionando aprendizado prático e sensibilização sobre o tema. d) Revitalização dos espaços: Foram instaladas placas indicativas acessíveis em Braille e realizadas adaptações físicas para tornar os ambientes coletivos mais inclusivos.

Resultados e discussões

O projeto trouxe impactos significativos para a comunidade acadêmica e para as associações envolvidas. Um dos principais resultados obtidos foi o aumento da conscientização sobre acessibilidade e inclusão dentro do IFSC e nas instituições parceiras.

A realização das oficinas e rodas de conversa possibilitou uma ampliação do debate sobre inclusão, promovendo a sensibilização de docentes, discentes e servidores sobre as dificuldades enfrentadas por pessoas com deficiência e a importância de eliminar barreiras no ambiente educacional. A participação expressiva nas oficinas, demonstrou o interesse da comunidade acadêmica e externa na temática da inclusão. A presença de professores das redes pública e privada nas capacitações contribuiu para a disseminação do conhecimento adquirido, permitindo que as práticas inclusivas abordadas no projeto fossem replicadas em outros contextos educacionais. A participação do público externo foi um elemento fundamental para o desenvolvimento do projeto, garantindo sua efetividade e ampliando seu impacto na comunidade.

Além disso, o fortalecimento da interação entre o IFSC e as associações de atendimento a pessoas com deficiência se mostrou um aspecto positivo do projeto, incentivando à matrícula e à permanência de estudantes com deficiência nos cursos do IFSC, promovendo maior diversidade dentro da instituição. O intercâmbio de saberes entre a comunidade acadêmica e os representantes dessas instituições permitiu a troca de experiências e a construção de soluções conjuntas para tornar o ambiente mais acessível.

Considerações finais

O relato de experiência aqui apresentado evidencia a importância da implementação de projetos institucionais voltados à inclusão e acessibilidade. A colaboração entre a instituição e as associações especializadas foi essencial para o sucesso da iniciativa. O projeto gerou impactos significativos tanto para a comunidade acadêmica quanto para as associações envolvidas, promovendo avanços importantes na inclusão e acessibilidade. Também gerou impactos positivos para o desenvolvimento de uma cultura institucional mais inclusiva, bem como, na percepção prática da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.

A experiência adquirida ao longo da execução das ações demonstrou que a inclusão vai além de adaptações físicas, exigindo uma mudança cultural na instituição. Para isso, é fundamental a capacitação contínua dos servidores e a construção de um

ambiente educacional cada vez mais acolhedor, garantindo que todos os estudantes tenham condições plenas de aprendizagem e participação.

A continuidade dessas ações é fundamental para garantir que as melhorias implementadas sejam mantidas e ampliadas, consolidando uma cultura institucional mais inclusiva e acessível para todos.

Referência ao fomento recebido

Financiamento Interno IFSC Lages (2023 PROEX 01 - Apoio a Projetos de Extensão)

Referências

DE SOUSA, Ivan Vale (Ed.). **Educação inclusiva no Brasil: História, gestão e políticas**. Paco e Littera, 2019.

BRASIL. Lei n.º 13.146, de 06 de julho de 2015. **Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d694 9.htm. Acesso em: 09 mar. 2025.

NAÇÕES UNIDAS. **Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável** . Disponível em: https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld. Acesso em: 09 mar. 2025

RELATO DE EXPERIÊNCIA: MAPEAMENTO DE INTERESSES NO RPG DE MESA PRESENCIAL A PARTIR DE UM GRUPO FOCAL

Divisão Temática
DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Autores: I. R. MARQUES[1]; I. S. OLIVEIRA[2]; R. K. BORGES[3]; D. A. GONÇALVES[4]; R. S. RODRIGUES[5]; C. ARCOVERDE A. N.[6]

Projeto de Pesquisa e Extensão

Resumo:

Este relato apresenta a realização de um grupo focal com jogadores de RPG *(Role-playing game)* de mesa, vinculado a um projeto institucional de desenvolvimento de produto do IFSC – Câmpus Florianópolis, como parte das atividades da disciplina de Projeto Integrador. O objetivo da utilização da ferramenta foi compreender interesses e percepções do público para orientar o desenvolvimento de um kit de acessórios imersivos para mestres de RPG. A metodologia adotada foi qualitativa, com roteiro semiestruturado aplicado em uma sessão presencial com 21 participantes. A análise das falas revelou interesse por itens personalizáveis, como mapas modulares, cartas e miniaturas, além de sugestões inovadoras com uso de velcro, ímãs e dados adaptáveis. Foram identificadas dificuldades como o custo elevado de materiais e a falta de conteúdos acessíveis em português. O grupo focal contribuiu para o projeto e fortaleceu o vínculo com a comunidade de jogadores, configurando-se como uma ação de extensão.

Palavras-chave: grupo focal; RPG; design; imersão; projeto integrador.

Introdução

O objetivo deste grupo focal, segundo o *SIS* (*International Research & Strategy*), técnica de pesquisa qualitativa que reúne grupos para expressar suas opiniões, atitudes, crenças, satisfação e percepções, conduzido na data de 01/04/2024, foi estudar o público-alvo de um trabalho realizado dentro da disciplina de Projeto Integrador (PI) do bacharelado em Design do IFSC[7] Câmpus Florianópolis. A proposta central do componente curricular foi o desenvolvimento de um produto ou linha de produtos de bens

[1] Estudante do curso de bacharelado em design - IFSC, isadora.marques195@gmail.com.
[2] Estudante do curso de bacharelado em design - IFSC, italooliv42@gmail.com.
[3] Estudante do curso de bacharelado em design - IFSC, ritakborges1@gmail.com.
[4] Estudante do curso de bacharelado em design - IFSC, deise.albertazzi@ifsc.edu.br.
[5] Professor do curso de bacharelado em design - IFSC, ricardo.schwinn@ifsc.edu.br.
[6] Professora do curso de bacharelado em design - IFSC, carcoverde@ifsc.edu.br.
[7] Instituto Federal de Santa Catarina.

de consumo ou acessórios de moda, com ênfase em estampas, grafismos e/ou texturas como características principais. Este trabalho envolveu, além dos autores, os colaboradores Anna Clara Müller Padilha, Lucas Hass e Yasmin Santana Glufke e resultou na criação de um kit voltado para a temática *TTRPG* (*Tabletop Role-Playing Game*)[8], com o objetivo de proporcionar uma experiência de jogo mais imersiva.

O projeto final, um kit para mestres de mesa[9] composto por mapas modulares, miniaturas, cartas personalizáveis e fichas características do jogo, visa contribuir tanto para a área acadêmica quanto para a comunidade externa, no caso, a comunidade de *TTRPG* do IFSC Câmpus Florianópolis. Para melhor entender as demandas dessa comunidade e aprimorar o design do produto, foi necessário organizar um grupo focal. O grupo focal em questão foi essencial para o desenvolvimento do projeto que teve um caráter de extensão, pois possibilitou uma troca de conhecimentos entre os estudantes e os membros da comunidade local de *RPG*[10], proporcionando respostas sobre preferências e necessidades específicas dos jogadores.

Descrição do público envolvido

A ferramenta teve colaboração dos participantes do projeto “RPG no IFSC”, vinculado ao IFSC – Campus Florianópolis. O projeto de extensão reúne estudantes de diferentes cursos e níveis de ensino, promovendo encontros presenciais com apoio e mediação de docentes envolvidos na coordenação do projeto. Participaram do grupo focal indivíduos voluntários que se identificam como jogadores ativos de *TTRPG*. A seleção foi realizada de forma intencional, considerando como critério de inclusão a familiaridade com diferentes sistemas de *TTRPG* e o envolvimento regular com essa prática. Ao todo, o grupo foi composto por 21 participantes, contemplando diversidade de gênero, faixa etária e preferências quanto a sistemas de jogo (como *Dungeons & Dragons*, Tormenta20, *Fate*, Ordem Paranormal, entre outros). O grupo é um ambiente de aprendizado, não um espaço voltado somente ao entretenimento, o RPG de mesa atua como meio para o desenvolvimento de habilidades interpessoais, pensamento criativo, trabalho colaborativo e expressão individual. De acordo com Grando e Tarouco (2008), os jogos de RPG oferecem um ambiente propício para o engajamento dos participantes em práticas que

[8] Jogo de Interpretação de Papéis de Mesa.
[9] Integrantes do jogo responsáveis por narrar os acontecimentos e guiar outros jogadores.
[10] Role-Playing Game.

estimulam a cooperação, a resolução de problemas e a construção coletiva do conhecimento. A mediação de professores contribui para potencializar essas vivências, promovendo reflexões críticas e experiências significativas no contexto das práticas narrativas realizadas durante os encontros.

Procedimentos metodológicos

Esta pesquisa adotou o método qualitativo por meio da realização de um grupo focal, com o objetivo de compreender as percepções, hábitos e expectativas de jogadores de *TTRPG* em relação ao uso de produtos e acessórios associados à prática. A escolha dessa ferramenta justifica-se pela sua capacidade de promover discussões coletivas que revelam aspectos subjetivos e culturais da experiência dos participantes. Ela é particularmente adequada para fases exploratórias de projetos de design centrado no usuário (Pazmino, 2015). Conforme apontado por Trad (2009), essa metodologia permite a construção de sentidos por meio da interação entre os participantes, favorecendo a emergência de percepções e significados que dificilmente seriam obtidos em entrevistas individuais.

A atividade foi realizada de forma presencial, em data previamente agendada (01/04/2024), com duração de 2h. A mediação foi conduzida por dois pesquisadores: um responsável por conduzir o roteiro de perguntas e outro encarregado do registro de observações relevantes durante a sessão. Utilizou-se um roteiro semiestruturado, previamente elaborado, com questões de abertura, desenvolvimento e encerramento. As perguntas abordaram temas como experiências prévias com RPG, utilização de acessórios físicos, necessidades percebidas, preferências estéticas e sugestões de melhorias e inovações.

As contribuições dos participantes foram registradas por meio de anotações realizadas durante a atividade. A análise adotou uma abordagem temática, a partir da organização e interpretação das falas e comportamentos observados. Foram identificadas categorias como, por exemplo:

1. Dificuldades de acesso a produtos devido ao custo elevado e à ausência de versões em português;
2. Relevância da criação e personalização de personagens para a imersão narrativa;
3. Obstáculos na socialização com outros jogadores;

4. Valorização de recursos físicos modulares e imersivos;

As respostas foram organizadas conforme os blocos temáticos do roteiro, permitindo destacar tanto confirmações quanto contribuições espontâneas que não seguiram a estrutura prevista, como a sugestão de produtos voltados à acessibilidade física, cartas de poderes e bonecos em miniatura que representam os atributos dos personagens.

Resultados e discussões

A atividade com o grupo focal atingiu os objetivos propostos, promovendo discussões relevantes sobre as experiências dos participantes com RPG de mesa. Houve destaque para a importância da personalização de personagens e da imersão no jogo, além da valorização de acessórios físicos, como mapas e dados customizáveis. Sugestões de materiais e estruturas como ímãs, velcro e peças modulares apontaram caminhos diferentes para o design de produtos voltados a esse público.

Foram relatadas dificuldades relacionadas ao custo dos materiais, à escassez de conteúdo em português e à presença de ambientes pouco acolhedores para iniciantes. As contribuições obtidas indicam a necessidade de soluções mais acessíveis, inclusivas e culturalmente adequadas, reforçando a importância do design centrado no usuário no desenvolvimento de novos produtos para o universo do RPG.

Considerações finais

A realização do grupo focal permitiu alcançar os objetivos propostos, pois conseguiu-se, a partir dela, uma compreensão aprofundada sobre as expectativas e demandas da comunidade de jogadores de *RPG* de mesa do Instituto Federal de Santa Catarina. A escolha por um procedimento metodológico qualitativo revelou-se adequada, ao possibilitar a coleta de dados em um contexto de interação espontânea e colaborativa.

A metodologia qualitativa favoreceu a escuta ativa e o aprofundamento das percepções do público, permitindo uma abordagem centrada no usuário desde as fases iniciais do desenvolvimento. Para os estudantes envolvidos com o projeto, a atividade representou a aplicação de conhecimentos teóricos em um contexto prático, promovendo o entendimento de conteúdos integrados ao curso e o fortalecimento de habilidades como

mediação, análise crítica e colaboração. Além disso, ao ouvir as opiniões dos participantes, foi possível não apenas orientar o desenvolvimento de um produto mais alinhado às demandas da comunidade externa de RPG, como também oferecer a ela um retorno concreto dos resultados obtidos. Dessa forma, a experiência se constituiu como uma ação de extensão articulada ao ensino e à pesquisa, ao mesmo tempo em que promoveu a produção de conhecimento científico a partir de práticas acadêmicas aplicadas e socialmente comprometidas.

Referência ao fomento recebido

Os autores deste artigo são integrantes do Programa PET Design, dessa forma, agradecem à Secretaria de Ensino Superior (SESu) e ao Ministério da Educação (MEC) pelo apoio concedido.

Referências

PAZMINO, Ana Verónica. ***Como se cria: 40 métodos para design de produtos.*** 2. ed. São Paulo: Blucher, 2015.

SIS INTERNATIONAL RESEARCH**. O que é um grupo focal?** [S. l.], 2022. Disponível em: https://encurtador.com.br/wemQg. Acesso em: 06 maio 2025.

TRAD, Leny Magalhães. **Grupos focais: uma experiência de construção de sentidos.** Physis: Revista de Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v. 19, n. 1, p. 277–294, 2009. Disponível em: https://www.scielo.br/j/physis/a/gGZ7wXtGXqDHNCHv7gm3srw. Acesso em: 6 maio 2025.

RELATO DE EXPERIÊNCIA DO PROJETO DE EXTENSÃO “ARTE E CULTURA: FORMAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO PARA A CIDADANIA”

Divisão Temática
DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Autores: M. FERNANDES[1]; E. NASCIMENTO[2]; K. GOULARTE[3]; N. SALBEGO[4]; W. BOENAVIDES[5]; F. FERNANDES[6].

Edital 2024 - PROEX 03 Permanente de Arte e Cultura
Projeto de Extensão

Resumo:
O projeto realizado no IFSC Câmpus Araranguá teve como propósito promover iniciativas artístico-culturais integradas ao ensino, à pesquisa e à extensão, reforçando o papel da instituição como espaço de produção e difusão cultural na cidade de Araranguá. Alinhado ao Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o projeto visou ampliar a visibilidade do câmpus por meio de ações que incentivassem o protagonismo discente, a valorização da diversidade cultural e o estreitamento de laços com a comunidade externa. A metodologia empregada baseou-se no planejamento colaborativo, na formação de grupos de trabalho compostos por estudantes e docentes, além da realização de encontros periódicos. As atividades foram acompanhadas por uma avaliação contínua e formativa, utilizando estratégias qualitativas voltadas à comunidade e um modelo específico oferecido aos discentes. As ações articuladas culminaram em diversas atividades, tendo como destaque a IX Semana de Arte e Cultura do Câmpus Araranguá. Os resultados evidenciaram um impacto expressivo na formação dos estudantes, que ampliaram sua percepção sobre o papel social da arte e da cultura, desenvolveram habilidades interdisciplinares e atuaram de forma ativa na construção coletiva das ações. A comunidade externa respondeu positivamente, marcando presença nos eventos e estabelecendo vínculos com a instituição. Observou-se ainda o fortalecimento da imagem do IFSC, a criação de redes de colaboração com agentes culturais locais e o incentivo à continuidade de práticas extensionistas.

Palavras-chave: Extensão; Ensino Integrado; Arte e Cultura.

Introdução

[1] Estudante do curso técnico integrado em Eletromecânica do Instituto Federal de Santa Catarina, marina.fms08@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Servidor docente do curso técnico integrado em Têxtil do Instituto Federal de Santa Catarina, emerson.cardoso@ifsc.edu.br.
[3] Servidora docente do curso técnico integrado em Têxtil do Instituto Federal de Santa Catarina, karla.grundler@ifsc.edu.br.
[4] Servidora docente do curso técnico integrado em Têxtil do Instituto Federal de Santa Catarina, nayara.salbego@ifsc.edu.br.
[5] Servidor docente do curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Santa Catarina, william.boenavides@ifsc.edu.br.
[6] Servidora docente do curso técnico integrado em Têxtil do Instituto Federal de Santa Catarina, fabiana.fernandes@ifsc.edu.br.

O projeto de extensão *Arte e Cultura: formação e transformação para cidadania*, vinculado ao Núcleo de Arte e Cultura (NAC) do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) Câmpus Araranguá, é uma iniciativa para a promoção da cultura e das artes enquanto elementos centrais da formação cidadã e do desenvolvimento sociocultural. Em um cenário marcado por poucas ações artístico-culturais na cidade, o projeto buscou preencher essa lacuna ao propor atividades que estimulem a reflexão crítica sobre os diferentes modos de expressão artística e cultural.

O projeto objetiva articular ensino, pesquisa e extensão por meio de ações como oficinas, palestras, rodas de conversa, exposições, apresentações artísticas, exibições audiovisuais, entre outras práticas que promovem a vivência e o diálogo entre os diversos públicos envolvidos. O projeto tem como eixo a integração entre estudantes, servidores e comunidade externa, bem como a articulação entre diferentes áreas do conhecimento, fomentando espaços de troca, criação e expressão que reforcem o papel social da arte e da cultura como instrumentos de inclusão, transformação e fortalecimento da identidade local.

Descrição do público envolvido

O projeto contemplou estudantes do IFSC Câmpus Araranguá, buscando colocá-los em protagonismo e ampliar sua formação cidadã por meio de ações artístico-culturais. Além disso, teve como público externo a comunidade local de Araranguá, com o objetivo de aproximar a instituição da sociedade, valorizar a diversidade cultural e fortalecer os vínculos entre o IFSC e os agentes culturais da comunidade. Os docentes também participaram ativamente, compondo grupos de trabalho colaborativos, e cedendo espaço para que os estudantes realizassem as atividades.

Procedimentos metodológicos

A metodologia adotada no projeto buscou integrar as diretrizes institucionais às práticas artístico-culturais desenvolvidas com os estudantes do IFSC Câmpus Araranguá, servidores e comunidade externa. As ações foram planejadas de forma colaborativa entre

professores, estudantes e parceiros externos, valorizando a participação e a articulação com a comunidade local.

O planejamento inicial incluiu o mapeamento de instituições parceiras, a definição de objetivos específicos, bem como a organização de grupos de trabalho responsáveis pela concepção, produção e realização das atividades. A execução envolveu apresentações artísticas, mostra de vídeos, exposições e encontros formativos, que proporcionaram aos estudantes um espaço de experimentação e criação coletiva, promovendo o protagonismo discente e a construção de vínculos entre o IFSC Câmpus Araranguá e a comunidade externa. Adicionalmente, ao longo do processo, realizaram-se reuniões periódicas para avaliação formativa e ajustes nas ações, garantindo a continuidade e a qualidade das atividades.

Resultados e discussões

O projeto foi realizado entre os meses de abril e novembro de 2024. As atividades iniciaram com a Oficina de Dança, realizada ao longo de todo o período. Em abril, foi realizado o Cine Debate com o filme *Zuzu Angel* (2006), seguido por uma intervenção teatral, em parceria com a Cia. de Teatro Trupe da Aurora de Araranguá, em alusão aos 60 anos do Golpe Militar de 1964. Também foram realizadas ações de incentivo à leitura, como o projeto “Dia de IFSC & Troca de Livros”, e um novo Cine Debate, com o filme *Eles Não Usam Black-tie* (1981).

A partir de julho, teve início a Oficina de Teatro com foco no desenvolvimento de habilidades de expressão cênica. Ainda nesse período, foi realizada uma visita pedagógica à Comunidade Indígena Nhu Porã, localizada em Torres (RS), proporcionando um momento de aprendizado sobre a cultura dos povos originários. Durante o mês de agosto, houve novos Cine Debates, como a exibição do clássico *O Encouraçado Potemkin* (1925), e a atividade do Mês da Visibilidade Lésbica, com o filme *Amor por Direito* (2015).

A IX Semana de Arte e Cultura foi a culminância do projeto, reunindo atividades culturais e acadêmicas presenciais e online, integradas à Semana Nacional de Ciência e Tecnologia. O evento contou com oficinas, palestras, apresentações artísticas, mostras de vídeos e curtas-metragens e exposições. Já a Semana da Consciência Negra, realizada em novembro, concentrou ações voltadas à valorização da cultura afro-brasileira e

africana, com debates sobre racismo, identidade e resistência cultural. Nela, contamos também com parcerias, como a participação de Eliseu Santos Pereira e Pedro Oliveira Pereira, membros da comunidade quilombola São Roque, e com o encontro de imigrantes africanos de Araranguá que promovemos em nosso câmpus. Ao final do mês, foi realizada a atividade Halloween Celebration, em parceria com a unidade curricular de Inglês, que envolveu uma competição de fotos com votação aberta nas redes sociais.

O projeto mobilizou de forma ativa estudantes e servidores, promovendo reflexões críticas sobre arte, cultura e cidadania. A integração entre os cursos e a colaboração entre áreas do conhecimento possibilitaram a troca de experiências, contribuindo para o fortalecimento dos vínculos com a comunidade e a valorização da diversidade cultural. A participação em atividades culturais gerou impactos positivos na permanência e no êxito escolar, como aponta Souza (2018), ao promover vivências educativas interculturais. A experiência artística serviu também como meio de diálogo e escuta, permitindo que os alunos se expressassem, compartilhassem suas vivências e assumissem o protagonismo em um ambiente, justamente preparado pelo projeto, para isso. Com o formato e a pluralidade das atividades, procurou-se difundir uma perspectiva de cultura que, embora central para a compreensão do mundo, não deve ser vista como uma instância superior, tampouco apartada da vida cotidiana. Pelo contrário, a concepção de cultura aqui promovida é aquela que entende que ela permeia todas as dimensões sociais (Veiga-Neto, 2023).

Considerações finais

Apesar dos resultados significativos, o projeto enfrentou algumas dificuldades, como a falta de recursos para oferecer alimentação aos convidados e a limitação da infraestrutura do câmpus, o que impactou a qualidade das atividades. Também houve entraves burocráticos para a contratação de colaboradores externos, como palestrantes e oficineiros. Esses pontos indicam a necessidade de editais com maior flexibilidade e recursos ampliados para garantir melhores condições de realização e continuidade das ações culturais dentro do IFSC. Contudo, o projeto vem se consolidando como uma iniciativa estratégica para o fortalecimento da imagem institucional do IFSC e para o estímulo à criação de novos projetos de extensão ligados à arte e à cultura. O envolvimento dos servidores e docentes também foi um destaque, apontando para uma

mudança positiva na percepção do papel da arte e da cultura no currículo escolar. Ao promover a aproximação entre diferentes saberes e práticas, o projeto reafirmou a importância da cultura como eixo estruturante de uma formação mais sensível, crítica e integrada, tanto para os estudantes quanto para a comunidade em geral. A experiência revelou-se significativa para o fortalecimento das ações culturais no câmpus e para a promoção de uma educação pública conectada à diversidade, à cidadania e à transformação social.

Referência ao fomento recebido

Os autores e autoras agradecem o apoio do IFSC pelo financiamento do projeto *Arte e Cultura: formação e transformação para cidadania*, aprovado no Edital 2024 - PROEX 03 (Permanente de arte e cultura).

Referências

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNC C_20dez_site.pdf>. Acesso em 04 mar. 2020.

BRASIL. **Temas Contemporâneos Transversais**. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/contextualizacao_temas_contemporaneos.pdf>. Acesso em 08 jul. de 2021.

IFSC. **Plano de desenvolvimento institucional** 2020-2024, 2019a. <https://www.ifsc.edu.br/pdi-2020-2024>. Acesso em 17 feb. 2021.

SOUZA, Izanete Marques. **Permanência e êxito nos cursos técnicos: desafios e conquistas**. Curitiba; Appris, 2018.

VEIGA-NETO, Alfredo. Cultura, culturas e educação. **Revista brasileira de educação** (23). Ago 2003, p. 5-15, 2003.

REPLICANDO HISTÓRIA: O PROCESSO DE ADAPTAÇÃO DA CADEIRA RED AND BLUE NO ENSINO DE DESIGN

Divisão Temática
DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

S. S. PINHEIRO[1]; U. F. L. CAETANO[2]; P. T. FERNANDES[3]; S. SCOLARI[4].

2024_DIREN/PROEN 04 – Edital de Apoio a Projetos de Ensino
Projeto de Ensino

Resumo:
Este trabalho apresenta a seleção e adaptação da cadeira *Red and Blue*, de Gerrit Rietveld, como objeto de estudo e experimentação no ensino de história do design. A proposta integra práticas pedagógicas voltadas à compreensão material de movimentos históricos, com foco no De Stijl. Por meio de levantamento histórico, análise técnica e ensaios de fabricação, buscou-se transformar um ícone do design modernista em ferramenta didática para o curso de Design do IFSC, articulando repertório teórico e prática laboratorial.

Palavras-chave: design; pedagogia do projeto; De Stijl; mobiliário; cultura material.

Introdução

A formação crítica em Design exige uma abordagem que ultrapasse a mera transmissão de conteúdos estilísticos ou técnicos. É preciso articular teoria e prática em situações que mobilizem o pensamento projetual de modo sensível e historicamente situado. A experiência com objetos icônicos é, nesse sentido, estratégica. No entanto, no ensino da história do design, a ausência de contato material com esses objetos compromete sua apreensão plena, especialmente em movimentos como o De Stijl, cujo radicalismo formal só se revela plenamente na experiência tridimensional.

Este artigo insere-se em um projeto mais amplo de desenvolvimento de réplicas de cadeiras icônicas como recurso pedagógico. A ênfase aqui recai sobre o processo de escolha e adaptação da *Red and Blue*, desenhada por Gerrit Rietveld em 1918. A peça, representativa do ideário neoplasticista, foi selecionada tanto por seu valor histórico

[1] Estudante do curso de Bacharelado em Design do IFSC, sofia.sp2005@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Professor do curso de Bacharelado em Design do IFSC, ulisses.caetano@ifsc.edu.br.
[3] Professora do curso de Bacharelado em Design do IFSC, pamela.fernandes@ifsc.edu.br.
[4] Professor do curso de Bacharelado em Design do IFSC, sergio.scolari@ifsc.edu.br.

quanto por sua adequação às possibilidades técnicas do Laboratório de Modelagem do curso de Design do IFSC.

Fundamentação teórica

O De Stijl, enquanto movimento artístico e arquitetônico, propôs uma síntese radical entre arte e vida, abstração e construção. Para Rietveld, o mobiliário era mais que função: era manifesto plástico. Assim, compreender a *Red and Blue* exige mais do que visualização — requer reconstrução. Como defende Cardoso (2004), o estudo da história do design precisa revelar os sistemas ideológicos que estruturam os objetos. E, conforme argumenta Bonsiepe (2012), o ensino do projeto deve incorporar práticas que promovam reflexão crítica a partir do fazer.

A réplica, nesse contexto, atua como dispositivo epistêmico. Ao serem confrontados com decisões construtivas, limites materiais e adaptações técnicas, os estudantes se engajam em uma experiência situada de análise e reinterpretação. Trata-se, portanto, de uma prática pedagógica que transforma o objeto histórico em campo de investigação projetual, não como fetiche de estilo, mas como problema didático.

Procedimentos metodológicos

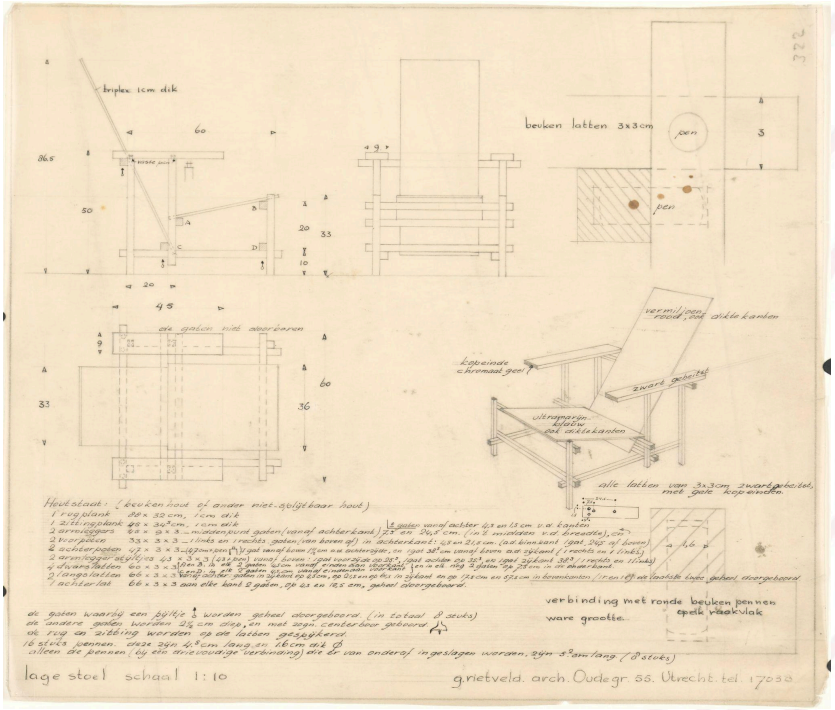
O processo de seleção da peça partiu de uma investigação bibliográfica e iconográfica voltada à produção mobiliária do De Stijl. Com base em critérios como representatividade formal, clareza construtiva e potencial de replicação, foram comparadas diversas cadeiras vinculadas ao movimento. A *Red and Blue* destacou-se pela combinação entre radicalismo visual e simplicidade estrutural.

A partir de sua escolha, realizou-se o levantamento técnico com base em manuais especializados (DRIJVER; NIEMEIJER, 2002), seguido da análise de viabilidade de produção com os recursos disponíveis no laboratório. A proposta incluiu adaptações pontuais — como substituição de encaixes por parafusos e alteração de materiais — sempre buscando preservar os princípios formais do original. O processo foi conduzido em colaboração com estudantes bolsistas, compondo um ciclo formativo ancorado na experimentação.

Resultados e discussões

Para compreender as etapas de usinagem e montagem da cadeira, precisamos do desenho técnico original (Figura 1) para produzi-la. A partir dos registros presentes no livro *How to Construct Rietveld Furniture*, de Peter Drijver e Johannes Niemeijer (2002), foram selecionados os pedaços de madeira e feitos os planos de corte, para garantir o aproveitamento do material.

Figura 1 - Desenho técnico original de Rietveld



Fonte: Centraal Museum Utrecht (2025).

Ao planejar a fabricação desta cadeira, identificamos adaptações necessárias, devido aos recursos disponíveis no Laboratório de Modelagem do Curso de Design e às técnicas de pintura conhecidas pela bolsista - que não tem experiência com determinadas técnicas. Toda a cadeira é fixada com cavilhas no projeto original, mas, neste caso, todas as ripas e os braços foram fixados com parafusos, e os rebaixos dos furos tampados com cavilhas. As únicas peças fixadas com cavilhas são o assento e encosto.

Os braços (em ipê champagne) tem a espessura de 20mm - no projeto original a espessura é de 30mm devido às dimensões do material disponível. O acabamento

original do conjunto é feito em pintura laqueada. Neste projeto, adaptamos esse efeito com a alternativa mais viável no laboratório, que foi o uso da massa corrida. Com esse material, é possível minimizar a textura da madeira, fazendo com que os veios não fiquem aparentes. Para melhor aderência à madeira, todas as peças foram lixadas, e em seguida foi aplicada a massa corrida. Após a secagem do material, as peças foram lixadas e preparadas com fundo impermeabilizante para tintas.

Figura 2 - Fixação do assento e encosto (à esquerda) e acabamento final (à direita)

Fonte: acervo pessoal (2025).

A reprodução da Red and Blue no contexto do curso de Design do IFSC torna-se, assim, um ato pedagógico e epistemológico. Ela permite aos estudantes não apenas compreender visualmente e espacialmente um marco do design modernista, mas internalizar seus princípios construtivos, simbólicos e projetuais por meio da prática.

Considerações finais

A seleção e preparação da *Red and Blue* como objeto pedagógico revelou-se estratégica para o ensino da história do design. Mais do que reproduzir um ícone, o projeto permitiu a investigação de seus fundamentos estéticos, simbólicos e construtivos. A experiência de replicação funcionou como laboratório de pensamento, onde os limites entre teoria e prática, história e projeto, se tornaram interdependentes.

Como desdobramento, propõe-se a continuidade do trabalho com a fabricação das outras réplicas previstas no projeto principal e sua inserção em contextos expositivos e didáticos, ampliando o potencial formativo da proposta. Ao reintroduzir a materialidade no ensino da história, este projeto reafirma o design como prática crítica e situada.

Referência ao fomento recebido

Este projeto foi realizado com o fomento do IFSC por meio do Edital de Apoio a Projetos de Ensino - 2024_DIREN/PROEN 04.

Referências

BONSIPE, Gui. *Design como prática de projeto*. São Paulo: Blucher, 2012.

CARDOSO, Rafael. *Uma introdução à história do design*. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.

CASSINA. *Red and Blue Armchair by Gerrit Thomas Rietveld*. Disponível em: https://www.cassina.com/ww/en/products/red-and-blue.html. Acesso em: 03 maio 2025.

CENTRAAL MUSEUM UTRECHT. *Rietveld's Furniture Drawings*. Utrecht, 2025.

DRIJVER, Peter; NIEMEIJER, Johannes. *How to construct Rietveld furniture*. Bussum: Thoth, 2002.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. *Fundamentos de metodologia científica*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARTINS, Simone. *Gerrit Thomas Rietveld*. 2016. Disponível em: https://www.historiadasartes.com/gerrit-thomas-rietveld/. Acesso em: 05 maio 2025.

WOLFE, Shira. *Movimento artístico: De Stijl*. Artland Magazine, 2017. Disponível em: https://magazine.artland.com/art-movement-de-stijl/. Acesso em: 05 maio 2025.

ANÁLISE DOS EFEITOS DOS BENEFÍCIOS ESPONTÂNEOS NA SATISFAÇÃO DOS FUNCIONÁRIOS EM EMPRESAS DE CAÇADOR

Divisão Temática

DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Autores: I. S. Pereira[1]; N. M. Castilho[2]; S. Varela[3]; E. G. Villar[4].

Projeto de Pesquisa

Resumo: Este estudo tem como objetivo analisar os efeitos dos benefícios espontâneos na satisfação dos funcionários em empresas do município de Caçador (SC). A pesquisa parte da distinção entre remuneração direta e indireta, concentrando-se nos benefícios não obrigatórios oferecidos como estratégia para atração, motivação e retenção de colaboradores. A metodologia adotada é de natureza básica, com abordagem quantitativa, e caráter descritivo e explicativo. Os dados foram obtidos por meio de questionário com perguntas fechadas, aplicados a uma amostra não probabilística por conveniência, composta por 40 trabalhadores de diferentes setores. Os resultados evidenciam que benefícios relacionados à qualidade de vida, como plano de saúde, vale-alimentação, vale-refeição e jornada de trabalho flexível, são os mais valorizados pelos respondentes. Conclui-se que a adequação dos pacotes de benefícios às demandas dos trabalhadores pode favorecer a permanência na empresa e o engajamento organizacional.
Palavras-chave: Benefícios espontâneos; Remuneração indireta; Satisfação no trabalho; Pesquisa quantitativa.

Introdução

A remuneração total de um trabalhador é composta por elementos diretos, como o salário, e indiretos, como os benefícios oferecidos pelas organizações (Franco, 2012). No âmbito da remuneração indireta, destacam-se os benefícios espontâneos, que, apesar de não serem exigidos por legislação, têm sido utilizados como estratégias de valorização do capital humano (Correa et al., 2023; Dumer et al., 2017).

Com o aumento da competitividade e da exigência por produtividade, empresas têm adotado medidas para atrair, motivar e reter profissionais qualificados, entre as quais os pacotes de benefícios ocupam papel central (Moretto; Silveira, 2021). A literatura evidencia que tais benefícios espontâneos podem contribuir para a satisfação no trabalho, para o engajamento dos colaboradores e para a redução da rotatividade (Dutra, 2002; Yao; Qiu; Wei, 2019).

Ao considerar que o alinhamento entre as expectativas dos trabalhadores e as práticas organizacionais pode influenciar diretamente na produtividade e no clima

[1] Estudante do curso integrado em Administração, IFSC Campus Caçador, isabel.sp@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso integrado em Administração, IFSC Campus Caçador, nicolas.mc14@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Servidora, Professor EBTT, Área Administração, IFSC Campus Caçador, sayonara.varela@ifsc.edu.br.
[4] Servidor, Professor EBTT, Área Administração, IFSC Campus Caçador, eduardo.villar@ifsc.edu.br.

organizacional, torna-se relevante analisar quais benefícios são valorizados e como eles impactam a satisfação dos colaboradores. Diante disso, o presente estudo tem como objetivo analisar os efeitos dos benefícios espontâneos oferecidos pelas empresas de Caçador na satisfação dos seus funcionários, buscando compreender sua influência na motivação, permanência e bem-estar dos trabalhadores.

Fundamentação teórica

A remuneração no contexto organizacional pode ser compreendida como a totalidade dos ganhos oferecidos ao trabalhador, sendo tradicionalmente classificada em remuneração direta e indireta. A remuneração direta refere-se ao salário fixo pactuado entre empregador e empregado, decorrente da contraprestação pelos serviços prestados. Já a remuneração indireta abrange um conjunto de benefícios complementares que não estão necessariamente vinculados ao desempenho imediato do trabalhador, mas que integram o pacote de compensações oferecido pela empresa (Franco, 2012).

Os benefícios espontâneos têm ganhado espaço na gestão estratégica de pessoas como um diferencial competitivo na atração e retenção de talentos (Correa et al., 2023). Tais benefícios são ajustados conforme a realidade organizacional e as demandas dos trabalhadores, podendo ser ofertados de forma personalizada ou coletiva, em consonância com as práticas de valorização do capital humano (Moretto; Silveira, 2021).

A inclusão de benefícios espontâneos no pacote de remuneração indireta representa um instrumento relevante tanto para o bem-estar dos trabalhadores quanto para os resultados organizacionais. Do ponto de vista do empregado, esses recursos contribuem para a elevação da qualidade de vida, da segurança no trabalho e da conciliação entre vida pessoal e profissional. Para as organizações, sua adoção pode reduzir os níveis de absenteísmo, aumentar o engajamento, minimizar a rotatividade e estimular o comprometimento com os objetivos institucionais (Correa et al., 2023).

Nesse sentido, os benefícios indiretos e espontâneos apresentam uma correlação positiva com a satisfação no trabalho, na medida em que vão ao encontro das necessidades subjetivas dos indivíduos, especialmente em um cenário de transformações nas expectativas profissionais. Estudos indicam que o alinhamento entre as recompensas oferecidas e as expectativas dos colaboradores potencializa o sentimento de pertencimento e reduz a intenção de desligamento voluntário (Yao; Qiu; Wei, 2019), evidenciando a relevância dos benefícios espontâneos como ferramenta de gestão eficaz.

Procedimentos metodológicos

Esta pesquisa é caracterizada como de natureza básica, com abordagem quantitativa. A investigação busca compreender relações entre variáveis, especificamente os efeitos dos benefícios espontâneos na satisfação dos trabalhadores. Segundo Gil (1999), a pesquisa básica objetiva gerar conhecimentos novos, enquanto a abordagem quantitativa permite mensurar percepções e atitudes a partir de dados estruturados e analisáveis estatisticamente.

A coleta de dados foi realizada por meio de questionário eletrônico estruturado com perguntas fechadas, utilizando a plataforma Google Forms. O instrumento foi composto por questões que identificam o perfil sociodemográfico dos participantes e outras baseadas na escala Likert, voltadas à avaliação da importância e satisfação com os benefícios recebidos. A amostra foi definida por conveniência, de forma não probabilística, composta por 40 trabalhadores atuantes em empresas do município de Caçador. Conforme Cervo e Bervian (2002), o questionário é um instrumento eficaz para obtenção de dados padronizados, permitindo maior uniformidade nas respostas e facilitando a tabulação e posterior análise estatística.

Os dados coletados foram submetidos a procedimentos de análise estatística descritiva e comparativa, com o objetivo de identificar padrões de respostas e possíveis correlações entre variáveis. A análise descritiva permitiu apresentar a distribuição dos dados por meio de frequências relativas e absolutas, enquanto a análise comparativa foi utilizada para verificar divergências e convergências entre os diferentes perfis de respondentes. Segundo Alyrio (2009), a análise quantitativa visa decompor os dados em informações, relacionando-as a categorias analíticas previamente estabelecidas e permitindo a extração de inferências a partir dos resultados obtidos.

Resultados e discussões

A pesquisa foi composta por 40 indivíduos, predominantemente mulheres jovens de 18 a 25 anos com ensino superior incompleto. A maioria dos participantes, cerca de 32,5%, atuava na área administrativa de empresas comerciais ou industriais, com o tempo de trabalho de 1 a 5 anos. Podemos dizer então que o perfil dos participantes revela um grupo de jovens adultos em início de carreira ainda com a formação superior em andamento, que têm como principais expectativas o desenvolvimento profissional e a busca por uma melhor qualidade de vida.

A seguir, por meio da tabela 1 apresentam-se os principais resultados da pesquisa:

Tabela 1: Benefícios oferecidos e grau de satisfação dos trabalhadores (% dos respondentes)

Benefício	Oferta (%)	Alta satisfação (%)	Benefício	Oferta (%)	Alta satisfação (%)
Vale-Alimentação	65,0	45,0	Programas de Bem-Estar	45,0	30,0
Plano de Saúde	60,0	37,5	PAT – Programa de Alimentação	42,5	22,5
Vale-Refeição	50,0	35,0	Auxílio Moradia	35,0	12,5
Jornada de Trabalho Flexível	55,0	37,5	Day Off (Folga Extra)	37,5	22,5
Desconto em Produtos/Serviços	52,5	32,5	Licença Não Remunerada	47,5	15,0
Premiação por Desempenho	50,0	32,5	Auxílio para Academia/Ginástica	37,5	15,0
Premiação por Assiduidade	50,0	27,5	Vale-Cultura	27,5	10,0
Programa de Carreira e Mentoria	47,5	30,0	Auxílio-Creche	30,0	10,0
Bolsa de Estudos	45,0	27,5	Participação nos Lucros (PLR)	32,5	20,0
Plano Odontológico	45,0	22,5			

Fonte: Dados da pesquisa, 2005.

Os dados revelam que os benefícios espontâneos mais ofertados pelas empresas participantes da pesquisa foram: vale-alimentação (65,0%), plano de saúde (60,0%), jornada de trabalho flexível (55,0%) e vale-refeição (50,0%). Outros benefícios com oferta superior a 50% incluem desconto em produtos ou serviços (52,5%) e premiações por desempenho e assiduidade (ambas com 50,0%). Em contrapartida, os benefícios menos ofertados foram o vale-cultura (27,5%), auxílio-creche (30,0%), participação nos lucros (32,5%) e auxílio moradia (35,0%), indicando baixa adesão organizacional a esses recursos.

Quanto à satisfação dos trabalhadores, os maiores índices de satisfação (soma de “satisfeito” e “muito satisfeito”) foram registrados para o vale-alimentação (45,0%), plano de saúde (37,5%), jornada de trabalho flexível (37,5%) e vale-refeição (35,0%). Desconto em produtos ou serviços, premiação por desempenho e programas de bem-estar também apresentaram índices satisfatórios próximos de 30,0%. Já os benefícios com os menores índices de satisfação foram auxílio moradia (12,5%), auxílio-creche (10,0%) e vale-cultura (10,0%), sugerindo que, além de pouco ofertados, esses benefícios têm baixa percepção positiva entre os trabalhadores que os recebem.

Considerações finais

Os resultados desta pesquisa indicam que os benefícios espontâneos mais valorizados pelos trabalhadores, como vale-alimentação, plano de saúde, jornada de trabalho flexível e vale-refeição, quando oferecidos pelas organizações, estão associados aos maiores índices de satisfação entre os colaboradores. Essa constatação reforça a

importância de alinhar os pacotes de benefícios às expectativas reais dos funcionários como estratégia para promover bem-estar, motivação e permanência no ambiente de trabalho. Os dados evidenciam que a oferta de benefícios deve considerar não apenas a disponibilidade organizacional, mas também a relevância percebida pelos empregados.

Como contribuição, este estudo fornece uma base empírica para a tomada de decisões em gestão de pessoas, especialmente na formulação de políticas de remuneração estratégica em empresas de pequeno e médio porte. Para pesquisas futuras, sugere-se ampliar o escopo da amostra para diferentes regiões e setores econômicos, bem como investigar a relação entre benefícios espontâneos e indicadores de desempenho organizacional, como produtividade e rotatividade.

Referências

ALYRIO, R. D. R. *Métodos e técnicas de pesquisa em administração*. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2009.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. *Metodologia científica*. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

CORREA, N. F. S. et al. Plano de benefícios sociais como fator de motivação: estudo de caso numa empresa do ramo moveleiro. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, v. 2, n. 32, p. 342–371, abr./jun. 2023.

DUMER, M. C. R. et al. Motivação em Escritórios de Contabilidade: percepção dos funcionários sobre as práticas motivacionais adotadas. *Revista Espacios*, v. 38, n. 3, p. 19, 2017.

DUTRA, J. S. *Gestão de pessoas: modelo, processos, tendências e perspectivas*. São Paulo: Atlas, 2002.

FRANCO, J. O. *Cargos, salários e remunerações*. Curitiba: IESDE Brasil, 2012.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

MORETTO, S. P.; SILVEIRA, A. Competências empreendedoras e satisfação no trabalho se refletem no desempenho organizacional em empresas de micro e pequeno porte? *ReCaPe – Revista de Carreiras e Pessoas*, v. 11, n. 1, p. 70–92, jan./abr. 2021.

ROBBINS, S. P. *Comportamento organizacional*. 14. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2010.

YAO, T.; QIU, Q.; WEI, Y. Retaining hotel employees as internal customers: Effect of organizational commitment on attitudinal and behavioral loyalty of employees. *International Journal of Hospitality Management*, v. 76, p. 1–8, 2019.

CAPACITAÇÃO DE EQUIPES SOBRE ALEITAMENTO MATERNO ATRAVÉS DA CRIAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO

Divisão Temática

DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Autores: Y.CRUZ[1]; E.JANUARIO[2]; L. CORDEIRO[3] E. PINHELLI[4]; V. ROCHA[5]; P. ROCHA[6]

Resumo:

Introdução: O aleitamento materno é essencial à saúde materno-infantil, sendo recomendado de forma exclusiva até os seis meses e complementar até os dois anos ou mais. Apesar disso, a prevalência de aleitamento exclusivo ainda é inferior ao ideal no Brasil. A atuação dos profissionais da saúde é decisiva para o sucesso da amamentação, exigindo capacitação técnica, sensibilidade cultural e apoio emocional à lactante. **Objetivo:** Elaborar e implementar materiais didáticos com abordagem lúdica para a capacitação de profissionais de saúde sobre aleitamento materno. **Método:** Durante as aulas foram elaborados um folder informativo, o qual continha as informações acerca do processo de amamentação, como os principais conceitos, orientações para massagem, extração manual e pega correta, tipos de mamilo, formas complementares de alimentar, e também um jogo da memória, com conceitos fundamentais sobre aleitamento materno. Os materiais foram utilizados em encontros presenciais nas Unidades de Saúde, com apoio de modelos anatômicos e demonstrações práticas. **Resultados:** Foram realizados dois encontros com profissionais como enfermeiros, técnicos e agentes comunitários. Os materiais desenvolvidos facilitaram o aprendizado e promoveram integração entre os participantes. O folder destacou-se na avaliação por sua linguagem concisa e visual agradável. O jogo da memória foi considerado estimulante e eficaz para revisar conteúdos de forma leve. Após a capacitação, os profissionais relataram ter apreciado a estratégia de treinamento por ser rápida e dinâmica, promovendo segurança para apoiar lactantes. **Considerações finais:** A experiência reforçou a importância da educação permanente e da parceria entre instituições de ensino e serviços de saúde.

[1] Estudante do curso Enfermagem do Instituto Federal de Santa Catarina - Joinville, participante do FLORESCER: Laboratório de Pesquisa em Saúde da mulher, neonato, criança, adolescente e aleitamento materno. yasmincruz1616@hotmail.com.

[2] Estudante do curso Enfermagem do Instituto Federal de Santa Catarina - Joinville, participante do FLORESCER: Laboratório de Pesquisa em Saúde da mulher, neonato, criança, adolescente e aleitamento materno. eduardamj1@gmail.com.

[3]Estudante do curso Enfermagem do Instituto Federal de Santa Catarina - Joinville. leonardo0alvescordeiro@gmail.com

[4]Estudante do curso de Enfermagem do Instituto Federal de Sant Catarina - Joinville. enypinhelli@gmail.com

[5] Estudante do curso de Enfermagem do Instituto Federal de Santa Catarina - Joinville, participante do FLORESCER: Laboratório de Pesquisa em Saúde da mulher, neonato, criança, adolescente e aleitamento materno. victoria.s2002@aluno.ifsc.edu.br

[6] Doutora. Docente do Departamento de Enfermagem do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC Câmpus Joinville). Vice-líder do FLORESCER: Laboratório de Pesquisa em Saúde da mulher, neonato, criança, adolescente e aleitamento materno. patricia.albeirice@ifsc.edu.br

Palavras-chave: Saúde Materno-Infantil; Enfermagem Materno-Infantil; Amamentação; Educação em Saúde.

Introdução

O aleitamento materno é uma prática essencial para promoção da saúde materno-infantil, pois está associado à redução da morbimortalidade infantil, ao fortalecimento do vínculo afetivo entre mãe e filho, bem como ao desenvolvimento neuropsicomotor adequado da criança. A Sociedade Brasileira de Pediatria (2022) recomenda o aleitamento materno exclusivo até os 6 meses e complementar até os 2 anos ou mais. Entretanto, apesar das evidências científicas ratificarem o apoio ao aleitamento materno, os índices de aleitamento materno, de acordo com o Ministério da Saúde (2024), permanecem abaixo do ideal, a prevalência de aleitamento materno exclusivo entre crianças menores de 6 meses no país foi de 45,8%, segundo o Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (ENANI) (Ministério da Saúde, 2021).

Nesse cenário, destaca-se a importância da atuação dos profissionais de saúde, e segundo Barroso (2015), cabe ao profissional compreender o aleitamento materno em sua dimensão sociocultural e familiar, oferecendo cuidado integral à mãe, ao bebê e à rede de apoio. Para tanto, é fundamental que promova o diálogo com a comunidade, incentivando práticas saudáveis de amamentação. Essa atuação deve ser pautada no respeito à história de vida de cada mulher, oferecendo apoio técnico e emocional que a ajude a superar possíveis dificuldades. (Ministério da saúde, 2009).

A educação permanente dos profissionais de saúde atuantes na Atenção Primária é fundamental no cuidado à mulher no período puerperal, especialmente no que se refere ao aleitamento materno. A qualificação contínua da equipe, seja no contexto da Unidade Básica de Saúde da Família (UBSF) ou em visitas domiciliares, contribui para atendimentos mais eficazes, humanizados e integrais, favorecendo a manutenção do aleitamento materno exclusivo e garantindo os inúmeros benefícios associados à amamentação (BARROSO et al, 2015).

Nesse contexto, o uso de materiais didáticos voltados à capacitação profissional mostra-se uma estratégia eficaz para educação permanente e complementar a formação, visando aprimorar o desempenho das equipes de saúde (FONSECA et al, 2011).

Considerando a composição da Estratégia Saúde da Família — incluindo médicos, enfermeiros, técnicos de enfermagem, agentes comunitários de saúde, cirurgiões-dentistas, auxiliares de saúde bucal e equipe administrativa — é imprescindível que todos sejam capacitados para orientar de forma adequada as mulheres que

apresentam dúvidas ou dificuldades durante o processo de amamentação, bem como realizar encaminhamentos quando necessário (BARROSO et al, 2015).

De acordo com o que foi exposto, o objetivo do projeto de extensão foi elaborar e implementar materiais didáticos com abordagem lúdica para a capacitação de profissionais de saúde sobre aleitamento materno.

Descrição do público envolvido

Este projeto de extensão abordou a capacitação de 51 profissionais, sendo eles 2 enfermeiras, 1 técnico de enfermagem, 46 agentes comunitários de saúde e 2 estagiárias da área da saúde, com foco no fortalecimento das práticas de apoio ao aleitamento materno na Atenção Primária.

Procedimentos metodológicos

Os alunos da 7ª fase do curso de Enfermagem do IFSC – câmpus Joinville, durante a disciplina de extensão VII, desenvolveram um folder informativo contendo os principais tópicos que geravam dúvidas entre os profissionais (figura 1). O material foi elaborado para ser de fácil acesso e consulta rápida. Como complemento, os estudantes também criaram um jogo da memória (figura 2) pensado como recurso didático de fixação após as apresentações nas unidades de saúde.

Nos encontros agendados com as Unidades Básicas de Saúde, além dos materiais elaborados, também foram disponibilizados à equipe recursos como a mama de silicone, avental de amamentação, modelos de mamilos, representações do estômago do bebê em diversos tamanhos, bonecos e colheres de amamentação. O objetivo foi oferecer orientações e demonstrações claras sobre o manejo das principais intercorrências na amamentação, esclarecer dúvidas e promover a troca de experiências entre os participantes. O folder serviu como material de apoio entregue aos profissionais, enquanto o jogo da memória foi utilizado como ferramenta lúdica para reforçar o conteúdo abordado.

Resultados e discussões

Para capacitação na APS, foram realizados dois encontros, com 51 profissionais de saúde, composto por ACS,, técnicos de enfermagem, enfermeiros e estagiários.

Durante os encontros, foram distribuídos folders com orientações sobre o aleitamento materno, intercorrências e cuidados prestados O material foi bem avaliado pelos participantes, destacando seu formato conciso e objetivo, além do layout visualmente agradável.

Ainda, o jogo da memória foi utilizado como estratégia lúdica para revisar os conteúdos do encontro, sendo bem recebido pelos participantes, que o consideraram estimulante e eficaz para promover a aprendizagem de forma leve, favorecendo a retenção dos conceitos. Além disso, relataram que a dinâmica proporcionou um momento de integração da equipe. Muitos destacaram a ocorrência de desmame precoce na comunidade e, especialmente, os ACS relataram que antes da capacitação, enfrentavam dificuldades para esclarecer dúvidas das lactantes. Após o encontro, demonstraram maior segurança e preparo para atuar no apoio ao aleitamento materno, manifestando a intenção de se tornarem multiplicadores do conhecimento adquirido.

Considerações finais

A realização da capacitação sobre aleitamento materno para profissionais da Atenção Básica foi bem-sucedida, com repasse de informações, esclarecimento de dúvidas e engajamento dos participantes por meio do folder e do jogo da memória. O interesse demonstrado pelos profissionais reforçou o sucesso no projeto elaborado pelos alunos da graduação em Enfermagem com apoio da discente.

Como discentes, foi possível participar ativamente desde o processo criativo dos materiais até a execução da atividade com os profissionais. Isso reforça a importância da tríade ensino, pesquisa e extensão, além de destacar o valor da educação permanente, evidenciando a relevância da parceria entre Instituições de Ensino e Ambientes de Saúde.

Figura 1-Folder

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 2- Jogo da memória

Fonte: Elaborado pelo autor.

Referências

BARROSO, L. K. D. et al. Educação Permanente em Saúde: uma estratégia para capacitação de profissionais da Estratégia de Saúde da Família / Continuing Education in Health: a strategy for training professionals of the Family Health Strategy. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 4, p. 37358–37365, 12 abr. 2015. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/RFCMS/article/download/23470/pdf>. Acesso em: 25 abr. 2025.

SAÚDE, Ministério da. **Cadernos de Atenção Básica**: aleitamento materno e alimentação complementar. Aleitamento materno e alimentação complementar. 2015. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude_crianca_aleitamento_materno_cab23.pdf. Acesso em: 28 abr. 2025.

BRASIL. **MINISTÉRIO DA SAÚDE**. Ministério da Saúde lança campanha de amamentação com foco na redução de desigualdades. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2024/agosto/ministerio-da-saude-lanca-campanha-de-amamentacao-com-foco-na-reducao-de-desigualdades>. Acesso em: 25 abr. 2025.

FONSECA, L. M. M. et al. Tecnologia educacional em saúde: contribuições para a enfermagem pediátrica e neonatal. **Escola Anna Nery**, v. 15, p. 190–196, 1 mar. 2011. Disponível em: <Tecnologia educacional em saúde: contribuições para a enfermagem pediátrica e neonatal>. Acesso em: 25 abr. 2025.

PEDIATRIA, Sociedade Brasileira de. **ALEITAMENTO MATERNO**. 2022. Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/sbp/2022/agosto/12/ebook_agosto_dourado_sbp.pdf. Acesso em: 28 abr. 2025.

NARRATIVAS E EXPLICAÇÕES: EXPLORANDO INTERSECÇÕES ENTRE LITERATURA E CIÊNCIAS

Divisão Temática
DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Autores: A. L. WELTER[1]; F. B. STADLER[2]; G. AULER[3]; S. R. C. MACHADO[4].

Edital Nº 06/2024/SMO - DIDÁTICO-PEDAGÓGICO
Projeto de Pesquisa

Resumo:
Este estudo utiliza a Análise de Discurso proposta por Orlandi (1999) para compreender como as mulheres e suas contribuições científicas são representadas na literatura. O objetivo é investigar as formas de retratação das mulheres cientistas, analisando como a literatura pode ser influenciada por novas ideias científicas e de que maneira a criatividade literária pode contribuir para a constituição do vocabulário científico. A pesquisa examina a frequência, a especificidade e a objetificação das personagens femininas em um corpus de obras literárias, buscando construir referenciais femininos para estudantes do IFSC, câmpus São Miguel do Oeste, nas áreas STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática). Além disso, pretende-se fomentar o debate sobre preconceitos e estereótipos de gênero presentes nas representações textuais e semióticas. Assim, o problema de pesquisa que orienta este trabalho é: *Como as mulheres e suas contribuições científicas são representadas na literatura — e, por conseguinte, na sala de aula — e quais são as implicações dessas representações para a percepção pública das mulheres nas áreas STEM?*

Palavras-chave: ciência; interseccionalidades; literatura; STEM.

Introdução

Ao observarmos a relação entre literatura e ciência sob a ótica literária, é possível compreender a ciência como uma narrativa que busca explicar o universo — ou seja, como outra forma de contar histórias. Por outro lado, quando essa análise parte da perspectiva científica, a literatura pode ser vista ou como um conjunto de inverdades ou como uma prática que depende da ciência para alcançar alguma compreensão do mundo.

1 Estudante do curso Técnico Integrado em Eletromecânica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina; alana.lw2008@aluno.ifsc.edu.br.
2 Docente de Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, fernanda.broch@ifsc.edu.br.
3 Estudante do curso Técnico Integrado em Eletromecânica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina; gabriel.a2008@aluno.ifsc.edu.br.
4 Docente de Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, simone.casarin@ifsc.edu.br.

Naturalmente, nenhuma dessas visões é inteiramente adequada. As conexões entre literatura e ciência são múltiplas e complexas, e essa relação passou por transformações significativas ao longo da história, revelando um desenvolvimento conjunto entre ambas (Navas, 2020).

De modo geral, pode-se dizer que a ciência busca descrever e compreender os fenômenos da natureza, enquanto a literatura se propõe a atribuir sentido a esses fenômenos. Ambas compartilham três elementos fundamentais: uma epistemologia, um método e uma forma de comunicação (Peruzzo, 2018). Historicamente, essas áreas se cruzam nessas três dimensões, embora muitas análises sobre sua interação ainda sejam influenciadas, de forma reducionista, pelo prestígio que uma ou outra detém em determinados contextos históricos, deixando de considerar a riqueza de suas influências mútuas.

Este estudo busca investigar como as mulheres cientistas são representadas na literatura, considerando tanto a forma como a literatura pode ser moldada por novas ideias científicas quanto os momentos em que a imaginação literária contribui com termos e concepções que enriquecem o vocabulário da ciência.

Ciência e Literatura: Diálogo Necessário na Fronteira do Conhecimento

As relações entre ciência e literatura são múltiplas e dinâmicas, podendo ser formuladas em diferentes hipóteses. Representações literárias de fenômenos naturais ou tecnologias imaginárias, como na ficção científica, frequentemente inspiram investigações científicas, ao passo que a ciência, por sua vez, toma ideias literárias como objeto de análise, seja para corrigir equívocos ou explorar possibilidades. Além disso, a escrita científica frequentemente utiliza metáforas e figuras de linguagem típicas da literatura, como ocorre na expressão "*gene egoísta*" ou na noção de "*spandrel evolutivo*", termo emprestado da arquitetura. A literatura também é capaz de capturar aspectos do trabalho científico, como a geração criativa de hipóteses ou as emoções envolvidas nos resultados experimentais, além de popularizar ideias científicas e criticar questões éticas, metodológicas e sociais ligadas à ciência.

Diante da crescente especialização e fragmentação do conhecimento, a necessidade de investigação nas fronteiras entre disciplinas torna-se evidente. Não se

trata de destruir as áreas já consolidadas, mas de desconstruí-las para criar novos espaços de diálogo. Ciência e literatura, embora frequentemente tratem dos mesmos temas, utilizam linguagens e métodos complementares. A principal dificuldade para a integração entre essas áreas é justamente a construção de uma linguagem comum, superando divisões arbitrárias entre discurso científico e poético. É fundamental, portanto, identificar pontos de contato e raízes comuns na linguagem, equilibrando a análise racional com uma visão holística que não sacrifique a complexidade dos fenômenos estudados.

Os estudos de fronteira, por sua própria natureza, exigem a redefinição de métodos e critérios que ultrapassem os paradigmas tradicionais. Muitos trabalhos atuais ainda seguem a lógica de conquista ou separação dos territórios do saber: ou uma disciplina tenta absorver a outra — como no positivismo ou no pós-modernismo radical —, ou busca-se uma convivência pacífica sem grandes interações. Em oposição a essas abordagens, propõe-se a criação de um verdadeiro espaço de transição: uma zona aberta, fértil e instável, onde conceitos e métodos das diversas áreas possam coexistir e gerar novas formas de compreender a realidade.

Assim, ciência e literatura não podem mais se ignorar. A especialização científica permitiu avanços importantes, mas distanciou-se de problemas complexos que exigem integração com outras formas de conhecimento. A literatura, por sua vez, deve acompanhar descobertas científicas que abordam temas historicamente das humanidades, como a consciência e o cérebro. É justamente a diferença metodológica entre essas áreas que torna sua interação tão promissora: não se trata de escolher entre reducionismo e holismo, mas de integrar criativamente ambas as abordagens. Para isso, são necessários intelectuais dispostos a explorar essas zonas férteis e ainda pouco cartografadas, capazes de construir novos caminhos que ampliem nossa capacidade de compreender e transformar o mundo.

Caminhos metodológicos: Trajetórias entre Literatura e Ciências

A interação entre literatura e ciência foi analisada considerando aspectos como as influências recíprocas e o desenvolvimento simultâneo de novas ideias e conceitos. Buscamos entender como as mulheres cientistas são representadas na literatura e de que

modo grandes mudanças de paradigmas surgem simultaneamente na ciência, na literatura e em outras áreas do saber. Além disso, exploramos os espaços comuns entre literatura e ciência com o objetivo de valorizar formas de conhecimento baseadas na integração epistêmica e metodológica. Para a análise dos dados, adotamos a Análise de Discurso segundo Orlandi (1999), compreendendo o discurso como mais do que linguagem: ele é a maneira como compartilhamos pensamentos, construímos relações sociais, estabelecemos cultura e influenciamos nosso entorno, tanto em grandes mudanças quanto nas interações cotidianas.

A análise de discurso oferece uma lente para examinar como a linguagem molda estruturas de poder, constroi narrativas sociais e influencia opiniões e práticas diárias. A coleta dos dados envolveu a escrita e apresentação do processo de extração de textos e imagens presentes nas obras literárias selecionadas. Na abordagem metodológica da Análise de Discurso, seguimos três etapas principais: a) identificação de ocorrências ou padrões nos textos; b) detecção do gênero dos personagens; e c) evidência das formas de representação das mulheres e de suas contribuições científicas. Esse percurso analítico visa revelar não apenas o conteúdo explícito, mas também as dinâmicas implícitas que configuram o espaço da mulher na interseção entre ciência e literatura.

Resultados e discussões

A análise das representações de mulheres cientistas na literatura evidenciou a persistência de arquétipos e estereótipos que, ao longo da história, moldaram a imagem social da mulher na ciência. Figuras como Marie Curie revelam a complexidade dessa representação: ao mesmo tempo em que são descritas como fortes e pioneiras, são muitas vezes enquadradas dentro de narrativas que reforçam sua subordinação ou isolamento. A literatura contemporânea começa a ressignificar essa imagem, apresentando cientistas mulheres como heroínas autônomas, capazes de enfrentar e superar os obstáculos sociais, mas ainda frequentemente retratadas como figuras solitárias. A presença desses arquétipos indica tanto avanços quanto limitações na maneira como a trajetória feminina na ciência é representada e compreendida.

Além disso, a pesquisa mostrou que a literatura não apenas reflete ideias e descobertas científicas, mas também critica e humaniza o trabalho científico. Desde o

Renascimento até os dias atuais, obras literárias abordaram a ciência ora como fonte de progresso, ora como objeto de sátira e reflexão social. Personagens científicos e práticas como o método científico foram sendo incorporados na literatura, reforçando a interdependência entre o pensamento científico e a criação artística. Este diálogo mostra que tanto a ciência quanto a literatura compartilham preocupações comuns sobre a natureza humana, a ética e o impacto social do conhecimento.

Considerações finais

A representação das mulheres cientistas na literatura é um espaço essencial para questionar estereótipos e promover uma visão mais realista da participação feminina nas ciências. Embora haja avanços, ainda é necessário ampliar a diversidade de experiências retratadas, superando a imagem da heroína isolada e valorizando redes de colaboração. Investir nessa literatura é fundamental para democratizar o conhecimento, construir novos referenciais para futuras gerações e fortalecer a integração entre ciência, literatura e sociedade, rumo a um imaginário coletivo mais justo, inclusivo e representativo.

Referência ao fomento recebido

Fomentos recebidos para a realização do projeto - do CNPq, por meio de PIBIC-EM, Edital 06/2024 do IFSC.

Referências

Navas, D. literatura e ciência: campos antagônicos ou complementares? **Ciência e Cultura.** V. 72. nº.1, pg 37-40, 2020.

OELANDI, E. P. **Análise de discurso:** princípios e procedimentos. Campinas - SP: Pontes, 1999.

PERUZZO, C. M. K. Apontamentos para epistemologia e métodos na pesquisa em comunicação no Brasil. **Comunicação e Sociedade,** v. 33, p. 25-40. Lisboa: 2018.

PODCAST ESCOLAR COMO PRÁTICA DE LETRAMENTO CRÍTICO

Relato de uma experiência exitosa entrevistando candidatos aos cargos de gestão do IFSC.

Divisão Temática
DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Autores: G. BOAVENTURA[1]; K. BEVILÁQUA[2]; R. OLIVEIRA[3]; G. RIBEIRO[4]; M. TAVARES[5]

Edital PROPPI/DAE 2025
Projeto de Pesquisa

Resumo:
O presente trabalho tem como objetivo compartilhar uma experiência exitosa durante um projeto de pesquisa. Os participantes do grupo de *podcast* da Rádio IFSC SJE entrevistaram os candidatos à direção do campus e à reitoria, durante este momento - produzido totalmente por eles - as práticas de letramento crítico foram desenvolvidas desde a produção dos roteiros até o momento da gravação. O trabalho foi conduzido durante o período eleitoral e divulgado no perfil da rádio no spotify. Os resultados encontrados foram o desenvolvimento crítico e argumentativo dos estudantes e melhor comunicação entre os estudantes para conhecimento dos candidatos e das propostas dos mesmos. Essa experiência demonstra a potência do podcast como meio de articulação entre ensino, pesquisa e extensão. Ao envolver os estudantes em uma prática real, formativa e socialmente relevante, o projeto contribuiu significativamente para a formação integral dos envolvidos.

Palavras-chave: *Podcast*; Letramento Crítico; Processo Eleitoral.

Introdução

O *podcast* da Rádio IFSC São José, chamado de PodIFSC, é um dos blocos que faz parte do projeto de pesquisa de impacto do letramento crítico através da rádio escolar no Campus São José. Entre as diversas atividades que o grupo desenvolveu, uma delas foi a criação do quadro “Candidatos no PodIFSC”, no qual foram convidados os

[1] Estudante do curso Técnico Integrado em Refrigeração e Climatização do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus São José, gabriel.b2007@aluno.ifsc.edu.br
[2] Professor de Português do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus São José, kayron.bevilaqua@ifsc.edu.br
[3]Estudante do curso de Bacharelado em Engenharia de Telecomunicações do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus São José, rayssa.m20@aluno.ifsc.edu.br
[4]Estudante do curso de Bacharelado em Engenharia de Telecomunicações do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus São José, guilherme.r08@aluno.ifsc.edu.br
[5]Estudante do curso de Bacharelado em Engenharia de Telecomunicações do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus São José, miria.t@aluno.ifsc.edu.br

candidatos à direção do Campus que estão inseridos e à reitoria da Instituição. Os discentes propuseram essa dinâmica com o objetivo de aproximar aqueles que disputam a corrida eleitoral dos estudantes, além de estar atrelado com a finalidade da pesquisa de analisar os impactos que as produções do meio radiofônico (como o *podcast*) nas práticas de letramento crítico.

Desse modo, os três estudantes envolvidos no processo foram instigados a ocuparem um espaço jornalístico, no qual foram protagonistas das etapas de planejamento, construção do roteiro, convite, agendamento e gravação com os candidatos. Assim, garantimos que o letramento crítico não seja uma ação isolada de determinada etapa, mas, sim, uma prática intrínseca da ação dos discentes.

Ademais, o relato apresentado no presente resumo não descreve produções fictícias, nem distante da realidade dos envolvidos. Os episódios foram gravados dentro de um cenário real de eleição Institucional e durante um momento que impacta toda a comunidade acadêmica, inclusive os estudantes que produziram, e os que assistiram, bem como demais servidores e comunidade externa interessada no assunto.

Fundamentação teórica OU Descrição do público envolvido

Bakhtin (1986) defende que o discurso constitui, essencialmente, uma prática social, pois a linguagem se realiza nas interações entre sujeitos em situações concretas. No caso do podcast, enquanto parte das atividades de uma rádio escolar, os estudantes se envolvem com múltiplas formas discursivas ao criar e divulgar seus conteúdos. Esse formato comunicacional oferece um espaço de experimentação no qual os alunos percorrem diferentes gêneros textuais de caráter jornalístico e produções orais e audiovisuais. Nessa trajetória, são levados a pensar criticamente sobre o papel da linguagem na construção de significados e realidades. Ao participarem de conversas e discussões nos episódios, os estudantes não apenas se expressam, mas também constroem sentidos em conjunto, exercitando sua competência comunicativa e desenvolvendo um olhar crítico.

Nesse mesmo campo, Baltar (2008) examinou os efeitos da rádio escolar como instrumento de letramento no contexto educacional. Ele enfatiza que a rádio constitui uma experiência significativa por permitir que os alunos se apropriem de uma linguagem midiática e fortaleçam habilidades de autoria e cooperação. Como afirma o autor: “as

rádios na escola servem sobretudo para dar autonomia no agir dos sujeitos envolvidos nesse projeto de letramento tanto no que concerne ao ambiente discursivo escolar quanto ao ambiente discursivo midiático" (BALTAR, 2008). Tal perspectiva reforça o potencial da rádio de ampliar as práticas de letramento, ao conectar a linguagem da escola com as práticas comunicativas sociais, promovendo uma formação crítica mais ampla para os estudantes.

Procedimentos metodológicos

O início das atividades se deu por um caráter formativo, no qual os discentes foram conhecer um pouco mais sobre o processo eleitoral, as funções de Diretor Geral de Campus e Reitor da Instituição, além de conhecerem um pouco sobre a jornada acadêmica e profissional de cada candidato. De posse dessas informações, os estudantes foram colocados a refletirem sobre qual identidade queriam construir neste quadro do *podcast*, sem perder a essência de um programa feito por alunos e destinado aos mesmos em uma rádio escolar.

Logo após o processo de conhecimento sobre o processo e construção da base de como seriam conduzidos os episódios, os estudantes participantes iniciaram o processo de construção do roteiro. Durante essa etapa, o letramento esteve inerente à produção deles. Foi necessário refletir criticamente quais assuntos os ouvintes do podcast gostariam de escutar dos candidatos, e entre eles, quais eram mais importantes para a Instituição. Assim, foram construídos dois roteiros (um para candidatos à DG e outro para os candidatos à Reitoria), para manter a isotonia.

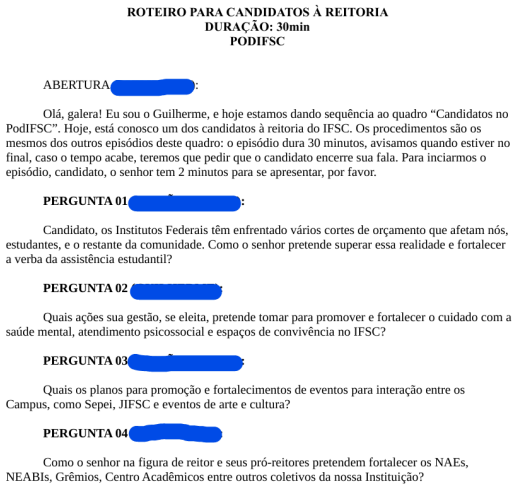
Por fim, os episódios foram gravados no estúdio do Campus São José, apresentado e editado pelos estudantes e, em seguida, postado no Spotify da Rádio IFSC SJE.

Resultados e discussões

Refletir criticamente sobre os candidatos que se propõem a representar uma Instituição como o IFSC pelos próximos 4 anos é uma tarefa que requer responsabilidade, criticidade, leitura, interpretação e desenvolvimento oral. Portanto, percebemos durante o desenvolvimento dessa atividade que os estudantes que participaram desenvolveram um

olhar mais crítico sobre o processo eleitoral, além de se tornarem mais ativos nas discussões acerca do tema com seus pares. Além disso, ficou evidente um avanço na construção do roteiro entre os estudantes que participaram dos episódios eleitorais e os integrantes de outros grupos.

Imagem 01 - Roteiro para os candidatos à Reitoria



ROTEIRO PARA CANDIDATOS À REITORIA
DURAÇÃO: 30min
PODIFSC

ABERTURA [redacted]:

Olá, galera! Eu sou o Guilherme, e hoje estamos dando sequência ao quadro "Candidatos no PodIFSC". Hoje, está conosco um dos candidatos à reitoria do IFSC. Os procedimentos são os mesmos dos outros episódios deste quadro: o episódio dura 30 minutos, avisamos quando estiver no final, caso o tempo acabe, teremos que pedir que o candidato encerre sua fala. Para inciarmos o episódio, candidato, o senhor tem 2 minutos para se apresentar, por favor.

PERGUNTA 01 [redacted]:

Candidato, os Institutos Federais têm enfrentado vários cortes de orçamento que afetam nós, estudantes, e o restante da comunidade. Como o senhor pretende superar essa realidade e fortalecer a verba da assistência estudantil?

PERGUNTA 02 [redacted]:

Quais ações sua gestão, se eleita, pretende tomar para promover e fortalecer o cuidado com a saúde mental, atendimento psicossocial e espaços de convivência no IFSC?

PERGUNTA 03 [redacted]:

Quais os planos para promoção e fortalecimentos de eventos para interação entre os Campus, como Sepei, JIFSC e eventos de arte e cultura?

PERGUNTA 04 [redacted]

Como o senhor na figura de reitor e seus pró-reitores pretendem fortalecer os NAEs, NEABIs, Grêmios, Centro Acadêmicos entre outros coletivos da nossa Instituição?

Fonte: PodIFSC (2025)

Ademais, a produção de um *podcast* eleitoral por alunos para alunos representa um avanço na comunicação direta com o segmento discente. Quando olhamos para um cenário de eleições para representantes da Instituição, é crucial que as informações cheguem de forma clara e acessível a todos. Logo, os episódios gravados e postados publicamente no Spotify geraram um resultado importantíssimo para o projeto, mas principalmente para a comunidade do IFSC.

Considerações finais

Os objetivos deste trabalho foram plenamente alcançados, uma vez que os estudantes participantes não apenas compreenderam o funcionamento do processo eleitoral no IFSC, como também protagonizaram todas as etapas da produção de um podcast informativo e crítico. A condução das entrevistas e o engajamento com os conteúdos reforçaram o potencial da atividade como ferramenta de letramento crítico, promovendo a autonomia, o pensamento analítico e a consciência social dos discentes.

Essa experiência demonstra a potência do podcast como meio de articulação entre ensino, pesquisa e extensão. Ao envolver os estudantes em uma prática real, formativa e socialmente relevante, o projeto contribuiu significativamente para a formação integral dos envolvidos. Os esforços empreendidos evidenciam a indissociabilidade dos três pilares da educação pública federal, mostrando que essa integração é possível e eficaz. A equipe vislumbra, inclusive, a continuidade e ampliação dessas práticas em novos ciclos da rádio escolar.

Referência ao fomento recebido

Fomento recebido do Edital PROPPI/DAE 2025

Referências

Baltar. Marcos. **LETRAMENTO RADIOFÔNICO NA ESCOLA** Linguagem em (Dis)curso – LemD, v. 8, n. 3, p. 563-580, set./dez. 2008

BAKHTIN, Mikhail. **Estética da criação verbal**. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1986.

LABORATÓRIO DE CRIAÇÃO ARTÍSTICA E LITERÁRIA

Divisão Temática

DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Autores: L. ROGGE[1]; M. OLIVEIRA[2]; C. SCAPINI[3]; J. BRAGA[4]

Edital 01/2025/DIREN- PROEN

Projeto de Ensino

Resumo:
O projeto de ensino Laboratório de Criação Artística e Literária, cuja realização está compreendida no período entre 15/04/2025 e 15/12/2025, envolve a proposição de duas ações concomitantes: Clube de Escrita e Leitura; Clube de Desenho e Pintura. O projeto vem ao encontro da necessidade de espaços para a produção criativa e coletiva na área das linguagens, com o objetivo geral de fomentar a produção escrita e artística no campus Criciúma, a fim de fortalecer habilidades expressivas para a formação integral dos/das estudantes. O desenvolvimento das atividades será realizado por meio de encontros, com grupos de estudos e análises de estilos literários, experimentação artística, exercícios, aprendizagem de ferramentas expressivas verbais e não verbais, propostas de escrita, desenho e pintura, acompanhamento de processos, exposições e apresentações. Com esse projeto, espera-se fomentar tanto a formação integral e cidadã dos envolvidos quanto a arte no campus, a qual deverá se estender para além dos espaços dos clubes, somando-se, inclusive, a outros projetos e eventos de extensão

Palavras-chave: criação artística; clubes; literatura; artes visuais**.**

Introdução

Intercalados entre as especificidades de cada Clube e ocupando o Laboratório de Línguas e o Laboratório de Artes Visuais (Ateliê), os encontros visam envolver estudantes dos cursos ofertados pelo campus Criciúma em estudos de aprofundamento e produção de estratégias de criação com a palavra literária e a imagem artística, sendo destinados a perfis que tenham interesse prévio nas linguagens a serem trabalhadas nas ações.

A proposta possui como referência o projeto de ensino concluído, intitulado “Clube de escrita literária: fortalecendo vínculos por meio do processo criativo” (PJ257-2024),

1Estudante do curso Técnico Integrado em Química do IFSC - câmpus Criciúma. leonardo.sr2008@aluno.ifsc.edu.br
2Estudante do curso Técnico Integrado em Química do IFSC - câmpus Criciúma. maria.coliveira@aluno.ifsc.edu.br
3Docente de Português do IFSC - câmpus Criciúma. carla.scapini@ifsc.edu.br
4Docente de Artes do IFSC - câmpus Criciúma. jonathan.braga@ifsc.edu.br

realizado no ano letivo de 2024. Para além da possibilidade de aprofundamentos nas habilidades e competências de disciplinas obrigatórias do currículo da Educação Básica (Língua Portuguesa, Literatura e Arte), o projeto apresenta uma correlação ensino-pesquisa-extensão que lhe é inerente, uma vez que, ao longo do ano, serão produzidos trabalhos que serão inseridos também em projetos de extensão, como a Mostra Curto-Circuito de Arte e Cultura em sua 10ª edição, e em trilhas investigativas de pesquisa, uma vez que a produção em arte e literatura consiste num trabalho e artífice humano, requerendo aprimoramento, construção de repertório de obras e de referências, apropriação de teorias e das perspectivas críticas, bem como a análise de obras contemporâneas, de poéticas e de estilos, que leve à reflexão e ao entendimento sobre o que constitui a produção cultural de nosso próprio tempo.

São objetivos do projeto:

1) Possibilitar aos estudantes e servidores envolvidos um espaço para a reflexão acerca de suas experiências, por meio das simbologias literárias e artísticas; 2) Criar e fortalecer vínculos entre os estudantes de diferentes cursos através de encontros de produção coletiva e clubes criativos; 3) Mobilizar diferentes habilidades, sejam socioemocionais, sejam aquelas voltadas para soluções técnicas; 4) Exercitar a capacidade de leitura crítica e contextualizada; 5) Aprimorar habilidades artísticas e poéticas, orientada por professores e pares; 6) Dar visibilidade às produções literárias e artísticas realizadas no campus, proporcionando acesso cultural a um grande público através da participação em mostras, semanas, outros projetos; 7) Criar um espaço seguro de exposição e experimentação de si pelas linguagens, exercitando a coragem e o orgulho de mostrar o resultado do trabalho artístico e poético.

Fundamentação teórica

O texto literário abre caminhos para os processos de identificação, que permitem ao sujeito reconhecer muitos aspectos de si mesmo na obra. A linguagem literária, na medida em que catalisa determinadas maneiras de ver e sentir as coisas, constitui-se como um terreno fértil para o leitor e também o escritor perceber a si mesmo dentro dela. Dessa maneira, importa destacar aqui que o trabalho com o texto literário está voltado

para o desenvolvimento do sujeito enquanto ser humano e cidadão, na medida em que o aluno pode reconhecer, na linguagem, a construção de valores culturais, psicossociais, bem como enxergar a amplitude dos aspectos sensíveis que o constituem.

Esta lógica representativa é praticamente um consenso em se tratando de teoria literária, sendo um dos expoentes nacionais o mestre Antônio Candido, que na obra "Literatura e sociedade" afirma que: "Os elementos individuais adquirem significado social na medida em que as pessoas correspondem a necessidades coletivas; e estas, agindo, permitem por sua vez que o sujeito possa exprimir-se, encontrando repercussão no grupo" (2000, p. 23). O sujeito consegue, assim, compreender melhor a si mesmo (processos de identificação) e também visualizar que sua maneira de pensar e sentir não é única no mundo, por meio do encontro literário com aquilo que lhe é estranho (encontro com a alteridade).

Além disso, o fazer artístico como ferramenta para o desenvolvimento da criatividade, segundo Betty Edwards (2021) e Rosa Iavelberg (2017), vai além de contribuir para uma habilidade específica, por ser um meio poderoso para desenvolver uma série de competências cognitivas, emocionais e sociais fundamentais para a formação integral dos jovens e adolescentes. A prática regular do desenho e da pintura ensina os jovens a verem o mundo de novas maneiras, aprimorando sua percepção visual e capacidade de observar detalhes, melhorando habilidades de leitura e interpretação visual que são essenciais em muitas outras áreas do conhecimento.

Tais perspectivas sobre expressão verbal e não-verbal vão ao encontro das premissas presentes nos incisos I, II, III e IV do artigo 32, da seção III, da LDB, que compreende a leitura e a escrita (além do cálculo) como bases para o desenvolvimento da capacidade de aprender, sendo esta aprendizagem voltada para a compreensão “das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade”, bem como a “formação de atitudes e valores” e o desenvolvimento da “tolerância recíproca em que se assenta a vida social”.

Procedimentos metodológicos

Seguindo a experiência de proposição do projeto anterior, chamado “Clube de escrita literária: fortalecendo vínculos por meio do processo criativo” (PJ257-2024),

realizado no ano letivo de 2024, os encontros serão propostos semanalmente, alternando os clubes de leitura/escrita e de desenho/pintura, de modo que tenhamos como processo dois encontros mensais para cada Clube, com duração de no mínimo 2 horas e máximo 4 horas conforme a dinâmica semanal, além de disponibilizar horários livres para a continuidade dos trabalhos em execução, sob a supervisão dos bolsistas.

Propostas de produção serão organizadas conforme a temática acordada pelo grupo, podendo consistir em estudos de trechos de obras literárias, apreciação musical e visual, transposição linguística, exercícios de observação e invenção, experimentação de suportes e ferramentas, tópicos em teorias da forma, da composição e da expressão visual e verbal.

Os resultados das produções deverão transpor o espaço dos Clubes, estando presentes em outros momentos, na forma de exposições e apresentações variadas. Isso poderá resultar em sarau, varal literário, exposição artística dentro de outros eventos já consolidados no calendário do campus, como o projeto de extensão Mostra Curto-circuito de Arte e Cultura, o evento acadêmico de Semana Tecnológica ou outras propostas de publicação, como um livro, um zine, um jornal experimental, etc.

Resultados e discussões

Com este projeto, a expectativa é a de que os estudantes que possuam inclinação para os gêneros artísticos contemplados pelo projeto encontrem, neste, um lugar para desenvolver conhecimento teórico e embasamento crítico, bem como aprimorar técnicas intrínsecas àquele fazer artístico.

Com isso, também se espera que os participantes fiquem cada vez mais desinibidos em relação às suas produções; que outros alunos também se interessem e que haja um movimento em torno da criação artística no câmpus, em que os clubes permeiem e sejam permeados pela sala de aula, pela comunidade, por outros projetos e eventos.

Considerações finais

Como já demonstrando ao longo da exposição acima, o projeto está fortemente enraizado no princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, na medida em que os aprofundamentos e as buscas por caminhos estilísticos requerem muito estudo teórico, crítico e metodológico (relação ensino e pesquisa) e que as produções serão apresentadas para diferentes públicos, induzindo os participantes a pensarem em estratégias de comunicação. Dessa maneira, ao promover pesquisa, extensão, leitura, interpretação, produção criativa, percepção crítica, experimentação artística de múltipla natureza, o Laboratório de criação artística e literária contribui para a formação integral do estudante, na medida em que provoca os participantes a atuarem como seres sociais, observando problemáticas, desafios, encontrando soluções coletiva e individualmente (neste caso, estéticas). Tal movimento agrega para o desenvolvimento do ser no mundo do trabalho e também para muito além dele, construindo-o como sujeito pensante, ativo, reflexivo.

Fomento recebido

Edital 01/2025/DIREN- PROEN - Apoio a projetos de ensino.

Referências

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. *LDB* – Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996.

CANDIDO, Antonio. *Literatura e sociedade.* 8. ed. São Paulo: T.A. Queiroz, 2000.

EDWARDS, Betty. *Desenhando com o lado direito do cérebro:* um curso para estimular a criatividade e a confiança artística. São Paulo: nVersos, 2021.

IAVELBERG, Rosa. *Arte/educação modernista e pós-modernista:* fluxos na sala de aula. Porto Alegre: Penso,2017.

MODULANDO A DOR: O IMPACTO DO GÊNERO, SEXO E DA CATASTROFIZAÇÃO NA SENSIBILIDADE E PERCEPÇÃO À DOR

Divisão Temática
DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Autores: S. LOPES RIBEIRO[1]; C. D'ÁVILA FELIPE[2]; S. SOULIÈRES[3]; S. KURIHARA-PICHÉ[4]; T. SATAKE[5]; M. PICHÉ[6].

EDITAL IFSC/GAB Nº 02/2024 - Propicie 22
Brain Mechanisms Underlying Sex and Gender Differences in Pain Perception and Regulation.

Resumo:
A dor é influenciada por fatores biopsicossociais como sexo, papéis de gênero e catastrofização. Esta pesquisa analisou essas variáveis em dois experimentos com adultos saudáveis, que também responderam a questionários psicológicos e sociais em relação a dor e papéis de gênero. A partir disso, homens com traços masculinos e baixa catastrofização apresentaram menor sensibilidade à dor. A inibição condicionada foi menos eficaz entre os que mais catastrofizavam, independentemente do sexo. Os resultados mostram que gênero e personalidade moldam a experiência dolorosa, destacando a importância de abordagens clínicas que considerem fatores subjetivos e culturais.

Palavras-chave: Neurofisiologia; Percepção; Dor; Gênero; Inibição.

Introdução

Investigar a dor é fundamental para entender como fatores fisiológicos, sociais e psicológicos influenciam sua percepção e regulação. A dor não ocorre isoladamente: é moldada por aspectos biológicos, papéis de gênero e a catastrofização, a tendência de antecipar e intensificar o sofrimento.

[1] Estudante do curso superior de Design de Moda, Instituto Federal de Santa Catarina, sofia.lr@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante de mestrado em Sciences Biomédicales, Département d'anatomie, Université du Québec à Trois-Rivières, celina.davila.felipe@uqtr.ca
[3] Estudante de graduação em Biologie Médicale, Département d'anatomie, Université du Québec à Trois-Rivières, Shanie.Soulieres@uqtr.ca
[4] Estudante de graduação em Neurosciences, Département d'anatomie, Université du Québec à Trois-Rivières, soichi.kurihara-piche@umontreal.ca
[5] Estudante de doutorado em Sciences Biomédicales, Département d'anatomie, Université du Québec à Trois-Rivières, Takatoshi.Satake@uqtr.ca
[6] Professor Titular, Département d'anatomie, Université du Québec à Trois-Rivières, Mathieu.Piche@uqtr.ca

Esta pesquisa experimental examina como sexo, gênero e catastrofização afetam a sensibilidade e os mecanismos inibitórios da dor. Utiliza instrumentos como a Escala de Catastrofização da Dor (PCS) e o Questionário de Atributos Pessoais (PAQ), integrados a experimentos de mensuração da dor e contraestimulação. Assim, propõe uma análise que ultrapassa a biologia, incorporando dimensões culturais e identitárias.

Ancorado na indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, o estudo promove formação crítica e gera conhecimento socialmente relevante. Seus dados podem orientar estratégias de manejo da dor mais personalizadas e equitativas, contribuindo para o debate sobre saúde, gênero e vulnerabilidade psicossocial, levando o saber acadêmico além da universidade.

Fundamentação teórica e Descrição do público envolvido

Este trabalho, desenvolvido nas vertentes de ensino, pesquisa e extensão, investiga como fatores biopsicossociais (sexo, gênero e catastrofização), influenciam a percepção e a modulação da dor. Modelos como os de Le Bars, Dickenson e Besson (1979) indicam que mecanismos inibitórios da dor podem ser modulados por sexo e papéis de gênero. Já Sullivan et al. (1995) destacam que a catastrofização pode intensificar a experiência dolorosa. Esses fatores influenciam tanto a percepção quanto os mecanismos de inibição da dor, variando conforme o indivíduo e seu contexto social.

Participaram do estudo 41 pessoas (15 mulheres e 26 homens), representando diferentes perspectivas em relação ao sexo, gênero e catastrofização. O estudo busca contribuir para o conhecimento acadêmico e gerar benefícios práticos, ampliando a compreensão sobre a dor e promovendo abordagens mais eficazes em contextos clínicos e educacionais.

Procedimentos metodológicos

Este estudo experimental investigou como sexo, papéis de gênero e catastrofização influenciam a sensibilidade e inibição da dor. Se voluntariaram a participar 41 pessoas (15 mulheres e 26 homens), com idades entre 18 e 40 anos, que assinaram termo de

consentimento, foram remuneradas e mantidas anônimas durante o processo de análise de dados.

Na primeira etapa, aplicaram-se dois questionários validados: a Escala de Catastrofização da Dor (PCS), que avalia a tendência a perceber a dor de forma intensa e negativa, e o Questionário de Atributos Pessoais (PAQ), que analisa percepções de masculinidade e feminilidade. Esses dados permitiram explorar influências psicossociais na percepção da dor.

No experimento 1 (limiar de dor mecânica) foram aplicados estímulos mecânicos crescentes até o relato de dor, permitindo avaliar a sensibilidade individual e comparar os grupos. Já no experimento 2 (inibição da dor por contraestimulação), estímulos elétricos foram aplicados no tornozelo direito, seguidos de uma bolsa de gelo no antebraço oposto. A dor foi avaliada de 0 a 100 e analisada para observar alterações na resposta dolorosa.

Durante ambos os experimentos, registrou-se a atividade cerebral por Eletroencefalograma (EEG). Eletrodos adicionais captaram reações musculares e da pele, como a sudorese, complementando os dados fisiológicos. A integração dos questionários com dados fisiológicos possibilitou uma análise abrangente dos efeitos do sexo, gênero e catastrofização na percepção e regulação da dor. Os procedimentos foram seguros e padronizados, e os participantes informados sobre os objetivos.

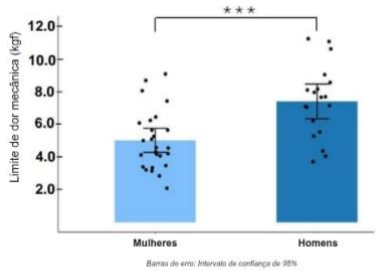
Resultados e discussões

Os resultados revelaram diferenças importantes na percepção e inibição da dor entre os participantes, considerando o sexo, os papéis de gênero e os níveis de catastrofização. A análise dos questionários psicológicos mostrou que participantes com maiores escores na Escala de Catastrofização da Dor apresentaram menor limiar para dor mecânica, especialmente entre mulheres e pessoas com maior identificação com traços femininos segundo o Questionário de Atributos Pessoais (PAQ).

Durante o experimento de contraestimulação, observou-se que a aplicação do gelo reduziu significativamente a percepção da dor nos participantes. Essa resposta foi especialmente eficaz em indivíduos com baixa catastrofização, conforme os dados fisiológicos. As reações foram estimuladas por eletrodos posicionados no tornozelo (para estímulo de dor) e registradas por eletrodos no joelho (resposta muscular) e palma da mão (resposta galvânica), demonstrando objetivamente a eficácia da inibição da dor. Esses

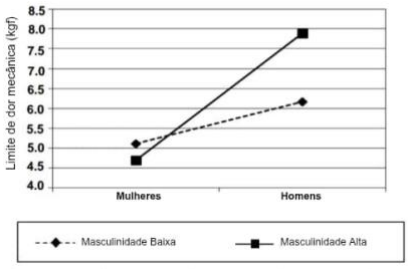
achados evidenciam a importância dos fatores psicossociais na modulação da dor e destacam a relevância de abordagens interdisciplinares no estudo da neurofisiologia da dor.

Figura 1 – Os homens são menos sensíveis à dor mecânica que as mulheres



*Média ± desvio padrão: 5,01 ± 1,82 vs 7,40 ± 2,20; **p < 0,001, η^2p = 0,27

Figuras 2 e 3 – A masculinidade elevada reduz a sensibilidade à dor em homens com baixo nível de catastrofização de dor e o mesmo com a alta catastrofização, mas esse efeito é mais fraco.



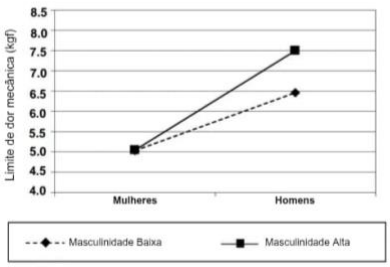
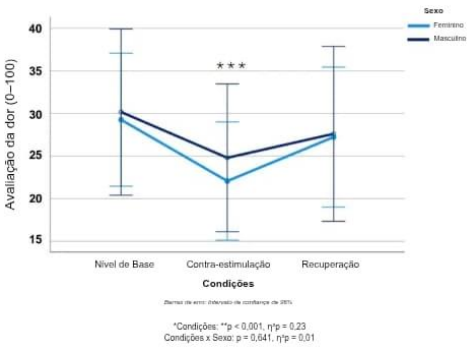


Figura 4 – A contraestimulação por um estímulo frio doloroso provoca a inibição da dor



*Condições: **p < 0,001, η^2p = 0,23
Condições x Sexo: p = 0,041, η^2p = 0,01

Considerações finais

Os objetivos foram alcançados com êxito, permitindo compreender experimentalmente como sexo, gênero e catastrofização influenciam a percepção e

modulação da dor. A metodologia, especialmente a combinação entre questionários psicológicos e análise fisiológica, mostrou-se adequada e forneceu uma base sólida para a investigação.

A participação ativa dos estudantes em todas as etapas, da construção teórica à execução dos experimentos e análise dos dados, proporcionou uma experiência formativa rica e desafiadora. Entre as principais dificuldades estiveram a preparação técnica dos equipamentos e a sistematização dos dados, exigindo constante colaboração da equipe. A complexidade humana também gerou desafios, enriquecendo o processo e favorecendo o amadurecimento dos envolvidos.

A integração entre ensino, pesquisa e extensão foi plenamente realizada, oferecendo uma experiência prática e formativa à comunidade acadêmica e aos participantes. Para o futuro, a equipe planeja aprofundar a análise dos dados, incluindo os registros de EEG, e divulgar os resultados a outros públicos, sempre respeitando a privacidade dos voluntários.

Referência ao fomento recebido

EDITAL IFSC/GAB Nº 02/2024 - Propicie 22 e financiamento do Research Council of Canada (NSERC) na Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR).

Referências

RAJA, S. N. et al. The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises. Pain, v. 161, n. 9, p. 1976–1982, 2020.

LE BARS, D.; DICKENSON, A. H.; BESSON, J. M. Diffuse noxious inhibitory controls (DNIC). I. Effects on dorsal horn convergent neurones in the rat. Pain, v. 6, n. 3, p. 283–304, 1979.

LADOUCEUR, C. D. et al. A developmental study of the effect of affective context on the neural correlates of response inhibition. Pain, v. 153, n. 4, p. 948–956, 2012.

SPENCE, J. T.; HELMREICH, R. L. Masculinity and femininity: their psychological dimensions, correlates, and antecedents. Austin: University of Texas Press, 1978.

SULLIVAN, M. J. L.; BISHOP, S. R.; PIVIK, J. The Pain Catastrophizing Scale: Development and validation. Psychological Assessment, v. 7, n. 4, p. 524–532, 1995.

Dinâmicas para o Espaço dOBRA - Laboratório de Criação e Pesquisas Artísticas.

Divisão Temática
DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Autores: M. DOMINGUES[1]; S. FACHINELLO[2]; B. PEREIRA[3]; G. SOUZA[4].

Edital de fomento do trabalho
DIREN-PROEN 01/2025 - Apoio a Projetos de Ensino e PROEX 03/2025 – Fomento às atividades de extensão do câmpus São José

Resumo:

O presente texto apresenta ações que têm como objetivo qualificar o espaço-tempo dos discentes no IFSC São José e a comunidade externa com o uso orientado do Espaço dOBRA – Laboratório de Criação e Pesquisas Artísticas, por meio de: a) 4 horas semanais de “sala aberta” para pesquisas livres em criação visual (com acompanhamento de bolsista e docente); b) oito oficinas de linguagens artísticas (serigrafia, escultura, fototipia e bonecos). Ter a criação como proposta viabilizadora de conhecimento pela experiência, articulando termos, conceitos e materiais diversos, é uma defesa situada na arte-educação. Ações que contribuem para permanência e êxito, como práticas discentes, oficinas para público interno e externo e, por ser “portas abertas” em algumas horas semanais, favorece o uso do espaço oficial de ensino. Como metodologia, propõe-se o trabalho coletivo e a dinâmica horizontal nas decisões, organizadas em reuniões semanais, com planejamento e organização compartilhada. Coordenação e bolsista atuam coletivamente, enaltecendo o protagonismo discente. Como forma de articular áreas e conhecimentos, entende que os servidores interessados serão convidados a integrar a equipe. Para atender demandas específicas de cursos (Operador de Computador/PROEJA, Licenciatura em Química, Integrados em Telecomunicações, Refrigeração e Climatização e Técnico em Laboratório de Ciências da Natureza), as oficinas poderão ser realizadas por algum oficineiro convidado/indicado, com conhecimento específico. A proposta visa ampliar e qualificar, constituindo um espaço múltiplo e organizado, sob responsabilidade compartilhada de gestão.

Palavras-chave: Cultura; Artes Visuais; Aprendizado; Integração; Autonomia.

[1] Maria Alice Domingues, estudante do Curso Técnico Integrado em Telecomunicações do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus São José.
[2]Sandra Albuquerque Reis Fachinello, Docente de Artes Visuais do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus São José.
[3]Brayan Nicolas Dimon Pereira, estudante do Curso Técnico Integrado em Telecomunicações do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus São José.
[4]Gabriella Larroque de Souza, estudante do Curso Técnico Integrado em Laboratório de Ciências da Natureza do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus São José.

Introdução

As ações aqui compartilhadas buscam ser um estímulo da criatividade, um espaço de reflexão livre por meio da arte, ao pensar e experimentar pelas artes visuais e práticas de criação. Assim, procuramos contribuir com a permanência e o êxito dos discentes, criando um canal de intersecção com a arte, além das horas que os discentes dos cursos possuem aulas que envolvem mais diretamente criatividade.

A proposta de ter um espaço organizado para criação e práticas artísticas, com planejamento de ações, reserva de horário, mesas, equipamentos e materiais pensados e mantidos de forma adequada é a viabilização de atender uma demanda de “fazer arte”.

Os objetivos, de modo geral, estão sendo atingidos e são baseados em criar condições de criação, de pensar e refletir com práticas artísticas. Este objetivo tem dois caminhos que se cruzam nas ações pensadas. Primeiro a qualificação do espaço-tempo dos discentes e servidores - público interno do IFSC São José, possibilitando a INTEGRAÇÃO em/de experiências de criação e as áreas de formação técnica; em segundo a aproximação com a comunidade externa, com a presença de artistas, de profissionais da educação, de oficineiros e pessoas com interesse geral em processo de criação. Procuramos fazer isso com a oferta de: a) 4 horas semanais de “sala aberta” para pesquisas de livre interesse de criação visual (com acompanhamento de bolsista e docente) e b) oito oficinas de linguagens artísticas.

Fundamentação teórica e público envolvido

Os projetos no espaço de Laboratório de Práticas em Artes Visuais no IFSC São José propõem-se a viabilizar a criação, experimentação e reflexão artística, articulando ensino, pesquisa, extensão e cultura por meio das práticas em linguagens visuais. Inserido em um contexto educacional que valoriza a formação integral, o laboratório visa estimular a sensibilidade, a criatividade e o pensamento crítico dos discentes e da comunidade.

De acordo com Ana Mae Barbosa (2010), uma das principais referências no ensino de arte no Brasil, o ensino das Artes Visuais deve ir além da técnica e da reprodução,

promovendo a leitura, a contextualização e a produção de imagens embasa a proposta pedagógica do laboratório, permitindo uma abordagem ampla, crítica e sensível da arte.

Essa proposta também dialoga com a concepção de espaço educativo como ambiente que estimula a autonomia e a criação colaborativa, conforme argumenta Hernández (2007), ao defender projetos artísticos que partem dos interesses dos alunos, conectando arte, vida e formação profissional do cidadão. No contexto educacional, o contato com a arte e a possibilidade de criação artística oferecem aos discentes um canal poderoso para desenvolverem sua criatividade, pensamento crítico, sensibilidade e capacidade de resolução de problemas de maneira inovadora.

A concepção de um laboratório de arte vai além de uma sala de aula tradicional. Ele se configura como um espaço dinâmico e flexível, propício à experimentação com diferentes materiais, técnicas e processos criativos. Inspirado em pedagogias ativas, o laboratório estimula o "aprender fazendo", onde os discentes são protagonistas de seu processo de aprendizagem, explorando suas próprias ideias e desenvolvendo autonomia. Pensadores como John Dewey, com sua ênfase na experiência e na interação com o ambiente como motores do aprendizado, corroboram a importância de espaços como o laboratório de arte para uma educação mais engajadora e significativa.

Assim, o Laboratório de Artes Visuais pretende atuar como um catalisador de processos criativos e expressivos, reforçando a missão institucional do IFSC de democratizar o acesso à produção e fruição cultural, fortalecendo os vínculos com a comunidade e fomentando uma educação estética e humanizadora.

Os projetos de ensino e de extensão voltados para o laboratório de arte do IFSC São José têm como objetivo atender tanto o público interno quanto o público externo à instituição. O público interno é composto por estudantes de cursos técnicos, de graduação, de FICs e servidores que demonstram interesse por práticas artísticas e culturais. Já o público externo inclui membros da comunidade local, artistas independentes, educadores da rede pública de ensino e demais interessados em processos formativos na área de arte e cultura. A proposta defende a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, bem como o compromisso social da instituição. A abordagem dialógica entre os saberes acadêmicos e os saberes populares é inspirada nos princípios da pedagogia freireana (FREIRE, 1996) promovendo um espaço de troca

mútua, democratização cultural e formação cidadã. Nesse contexto, o laboratório de arte se configura como um espaço de encontro, experimentação e construção coletiva do conhecimento artístico, respeitando a diversidade sociocultural dos sujeitos envolvidos.

Procedimentos metodológicos

Os projetos foram conduzidos a partir de uma sequência de etapas metodológicas, que envolvem: a) formação de uma equipe composta por uma coordenadora, uma pessoa bolsista e servidores interessados; b) realização contínua de encontros para planejamento e avaliação coletiva de todas as fases do processo; c) aproveitamento das reuniões como espaços de aprendizado, troca de ideias e definição de ações, incentivando o protagonismo do discente participante do projeto; d) participação em reuniões de área por curso, com o objetivo de apresentar a proposta e identificar possibilidades de INTEGRAÇÃO entre práticas criativas e áreas de formação técnica; e) organização e oferta de quatro horas semanais de “sala aberta”, com acompanhamento do bolsista e do docente; f) planejamento e realização de oito oficinas com vagas ao público externo; g) aplicação de uma avaliação, com servidores e estudantes envolvidos, a fim de analisar as ações implementadas, utilizando um formulário elaborado pela equipe executora; h) uso do recurso financeiro disponível para viabilizar as atividades; e i) elaboração e entrega do relatório final do projeto.

Resultados e discussões

Os dois projetos estão com seus objetivos sendo contemplados no período transcorrido: a) Planejar e oferecer 4 horas semanais de “sala aberta” para pesquisas de livre interesse de criação visual (com acompanhamento de bolsista e docente) e b) Planejar e oferecer oito oficinas de linguagens artísticas, com público interno e externo.

As ações atenderam uma demanda percebida no IFSC São José de estímulo da criatividade, de ser um espaço de reflexão por meio da arte, buscando criar um espaço que produza um incentivo ao pensar e a experimentação da imaginação. Um ponto forte foi a participação em “reuniões de área” em cada curso, para assim apresentar o projeto e colher ideias de INTEGRAÇÃO entre experiências de criação e as áreas de formação técnica.

Considerações finais

As oficinas de artes visuais propostas tiveram como finalidade promover um espaço qualificado de criação e experimentação artística para discentes da formação profissional do IFSC São José e para a comunidade externa. A iniciativa reconhece o valor da arte como linguagem formativa e transformadora, estimula a criatividade, o pensamento crítico e a sensibilidade estética em diferentes contextos sociais.

Ao oferecer um ambiente estruturado — tanto física quanto pedagogicamente —, o projeto busca ampliar os repertórios expressivos dos participantes, respeitando suas trajetórias, identidades e formas de ver o mundo. A interação entre público interno e externo fortalece o compromisso do IFSC com a extensão e com a democratização do acesso ao conhecimento artístico e cultural. Nesse sentido, o projeto contribui para a formação integral dos estudantes e para o fortalecimento de vínculos entre a instituição e a comunidade, por meio de práticas colaborativas e inclusivas.

Referência ao fomento recebido

DIREN-PROEN 01/2025 - Apoio a Projetos de Ensino e PROEX 03/2025 – Fomento às atividades de extensão do câmpus São José

Referências

BARBOSA, Ana Mae. *A imagem no ensino da arte*. São Paulo: Perspectiva, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular* – BNCC. Brasília: MEC, 2018.

FÓRUM DE PRÓ-REITORES DE EXTENSÃO DAS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE EDUCAÇÃO SUPERIOR BRASILEIRAS (FORPROEX). *Diretrizes para a extensão na educação superior brasileira*. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/secretarias-1/secretaria-de-educacao-superior/diretrizes-para-a-extensao. Acesso em: 07 maio 2025.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 37. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

HERNÁNDEZ, Fernando. *Cultura visual, mudança educativa e projeto de trabalho*. Porto Alegre: Artmed, 2007.

DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO DE PAPELARIA PARA AUXILIAR NA INTERAÇÃO SOCIAL DE CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA: ANÁLISE DE CONCORRENTES E SIMILARES

Divisão Temática

DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Autores: C. G. S. F. FAVERO[1]; S. H. P. SCOLARI[2].

Projeto de Pesquisa

Resumo:
O objetivo deste trabalho foi investigar os produtos de papelaria que podem auxíliar na intereção social de crianças com transtorno do espectro autista, identificando aspectos desejáveis e desfavoráveis a serem considerados na composição dos requisitos de produto, que nortearão a geração de alternativas de solução do problema de projeto. Para tal, aplicou-se a técnica de análise de concorrentes e similares. Os resultados encontrados sugerem o uso de estímulos visuais atrativos, mecânicas de jogo que incentivem a colaboração e a flexibilidade para atender diferentes faixas etárias como bases para a concepção de um produto lúdico acessível e inclusivo.

Palavras-chave: design; autismo; produto; jogo; papelaria.

Introdução

Os produtos de papelaria podem desempenhar um papel significativo no aprimoramento da comunicação e socialização de crianças autistas ao oferecer ferramentas visuais que facilitam a expressão de pensamentos e sentimentos. A utilização de materiais como quadros de comunicação, cadernos ilustrativos, cartões de interação e jogos de tabuleiro pode promover uma abordagem lúdica e intuitiva, permitindo que crianças se engajem em atividades que estimulam tanto a criatividade quanto a interação social.

De acordo o Conselho Nacional de Saúde (2011), acredita-se que no mundo há mais de 70 milhões de pessoas com autismo, interferindo na sua forma de interagir e se comunicar. Já para a Organização Mundial da Saúde (2017), estima-se que 1 em cada 100 crianças apresenta sinais de TEA. Apesar do número de indivíduos diagnosticados, no universo dos produtos de papelaria ainda há carência de designs especializados.

[1] Estudante do Curso Superior de Tecnologia em Design de Produto do IFSC, caio.gsf11@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Professor do Curso Superior de Tecnologia em Design de Produto do IFSC, sergio.scolari@ifsc.edu.br.

Uma das etapas fundamentais no desenvolvimento de um projeto de Design é entender o panorama dos produtos disponíveis no mercado. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é investigar os produtos similares, identificando aspectos desejáveis e desfavoráveis a serem considerados na composição dos requisitos de produto, que nortearão a geração de alternativas de solução do problema de projeto. Para tal, utiliza-se uma técnica chamada Análise de Concorrentes e Similares.

Fundamentação teórica

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é um distúrbio do neurodesenvolvimento caracterizado por dificuldades na comunicação e na interação social, bem como pela presença de comportamentos repetitivos e interesses restritos. Esses sintomas constituem o núcleo do transtorno, cuja gravidade pode variar amplamente (Sociedade Brasileira de Pediatria, 2019). Trata-se de uma condição permanente, sem cura conhecida, embora intervenções precoces possam melhorar significativamente o prognóstico e a qualidade de vida dos indivíduos diagnosticados. Crianças com TEA podem apresentar comportamentos como alinhar objetos, responder de forma atípica ao próprio nome e demonstrar uma percepção sensorial singular do ambiente.

A atividade de jogar se mostra essencial no desenvolvimento infantil, levando em consideração aspectos cognitivos e sociais. Segundo Piaget (1971), o jogo proporciona um campo simbólico onde as crianças experimentam e reproduzem situações da vida cotidiana, aprendendo a lidar com diferentes papéis sociais. Freitas e Almeida (2019) apontam que, crianças com TEA que engajam com jogos de tabuleiro, mostram um aumento de 35% na frequência de interações espontâneas e 40% na participação em atividades colaborativas com pares neurotípicos. Outro aspecto positivo dos jogos de tabuleiro é a oportunidade de desenvolvimento de habilidades de comunicação e compreensão emocional. Segundo Bosa e Marin (2018), jogos estruturados auxiliam na compreensão e no gerenciamento das emoções, proporcionando às crianças autistas uma experiência prática e acolhedora para aprender a lidar com os desafios sociais.

Procedimentos metodológicos

A análise de concorrentes e similares (ACS), de acordo com Baxter (2011), visa descrever como os produtos concorrem com o novo produto previsto, identificar ou avaliar as oportunidades de inovação e fixar as metas do novo produto, para poder concorrer com os demais produtos. Na prática, os produtos competidores (ou mesmo idealizados) são apresentados e suas vantagens, discutidas. Como resultado, obtém-se as características desejáveis e os aspectos desfavoráveis, a serem fornecidos ou simplesmente evitados em um futuro projeto. Pazmino (2010), chama a atenção de que esta técnica deve ser aplicada na fase de análise, que corresponde à fase informacional, onde são realizadas as coletas de dados do projeto. Já Lobach (2001) salienta que a comparação entre os diversos produtos oferecidos no mercado deve ser feita a partir de pontos comuns de referência e para criar estes pontos de referência é necessário estruturar as características do produto.

Assim, estruturou-se a análise nas seguintes etapas: 1) seleção dos produtos a serem analisados e reunião dos dados disponíveis; 2) avaliação da natureza dos dados e identificação de parâmetros semelhantes; 3) análise dos produtos selecionados a partir dos parâmetros identificados; 4) compilado e reflexão sobre os resultados da análise comparativa. A seguir apresentam-se os resultados da aplicação da técnica.

Resultados e discussões

Foi realizada uma pesquisa de jogos que possuem as características elencadas neste projeto disponíveis no mercado. A coleta de dados ocorreu em novembro de 2024. Foram visitadas duas lojas físicas bem como lojas virtuais de jogos infantis. A partir desse levantamento, iniciou-se a seleção baseando-se nos seguintes critérios: elementos essenciais do jogo produzidos em papel; interação entre jogadores; exercício da comunicação; e colaboração entre turnos. Utilizando esses critérios destacaram-se quatro jogos, sendo dois jogos de cartas, Dixit e Dobble, e dois jogos de tabuleiro, Catan e Lince Jr. Os jogos selecionados foram avaliados e identificaram-se os parâmetros para serem analisados. O quadro 1 apresenta uma síntese da análise relacionando os jogos selecionados com os parâmetros identificados.

Quadro 1 – Análise dos jogos selecionados a partir dos parâmetros identificados

	Dixit	Dobble	Catan	Lince Jr.
Número de Jogadores	3 ou +	3 ou +	2 ou +	2 ou +
Faixa Etária	8+	10+	6+	4+
Estimula a Comunicação	Sim	SIm	Sim	Não
Estimula Interação Social	Sim	Sim	Sim	Sim
Elementos coloridos	Sim	Sim	Sim	Sim
Elementos de encaixe	Não	Sim	Sim	Não

Fonte: elaborado pelo autor.

O Dixit é um jogo de cartas para 3 a 6 jogadores. O jogo estimula o reconhecimento, fazendo com que a criança assimile um ato, objeto ou cenário a uma palavra. Já o Dobble é um jogo de cartas simples, rápido e compacto. O jogo estimula o foco e a percepção visual. O Catan é um jogo de tabuleiro com um mapa composto por peças hexagonais que se interligam. Esse jogo estimula a criação de estratégias, a negociação e a tomada de decisões. Este jogo destaca-se pela quantidade de peças, que possuem diferentes cores e formatos, e a possibilidade de adaptar o tabuleiro. Por fim, o Lince Jr. é um jogo de tabuleiro para 2 ou mais jogadores. O jogo promove o desenvolvimento de habilidades de observação rápida e identificação visual, estimulando o foco, a atenção e a memória.

A partir da análise dos quatro jogos, foram identificados atributos fundamentais para o desenvolvimento do produto: 1) Estímulos visuais: os estímulos visuais são fundamentais para captar e manter a atenção das crianças. Elementos visuais devem conter cores vibrantes, formas claras e padronizadas e que sejam de fácil compreensão, contando também com o uso de contraste bem definido para facilitar o processamento visual e evitar sobrecarga sensorial; 2) Interação social em grupo: jogos em grupo são notavelmente essenciais para promover habilidades de colaboração, cooperação, compartilhamento e o exercício da paciência, afetando diretamente na interação social. Assim, o jogo deve ser projetado de forma a envolver duas ou mais pessoas, criando um ambiente acolhedor que permita com que a criança se expresse no ato de interagir; 3) Faixa etária: o produto deve ser concebido de forma a possibilitar que crianças de diferentes idades possam interagir, devendo possibilitar o uso com crianças a partir dos 4 anos de idade.

Considerações finais

A aplicação da técnica de análise de similares no contexto de produtos de papelaria para auxiliar na interação social de crianças com TEA permitiu identificar elementos chave presentes em jogos disponíveis no mercado e que podem ser adaptados para atender às necessidades específicas do projeto em desenvolvimento. As características observadas nesses jogos podem servir como base para a concepção de um produto de papelaria lúdico acessível e inclusivo.

Referências

BAXTER, Mike. Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos. Editora Blucher, 2011.

BOSA, C. A.; MARIN, M. C. Brincadeiras e interações: Aspectos essenciais para o desenvolvimento de habilidades sociais em crianças com autismo. Psicologia: Teoria e Prática, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 45-58, 2018.

CONSELHO NACIONAL DE SAUDE. 02 de abril: Dia Mundial de Conscientização do Autismo. Brasília. 2011. Disponível em: <https://conselho.saude.gov.br/ultimas_noticias /2011/01_abr_autismo.html> Acesso em: 08 de agosto de 2024.

FREITAS, L. C.; ALMEIDA, C. B. O uso de jogos de tabuleiro como ferramenta para o desenvolvimento de habilidades sociais em crianças com Transtorno do Espectro Autista. Revista Educação Especial, Santa Maria, v. 32, n. 3, p. 123-140, 2019.

LOBACH, Bernard. Design industrial: bases para a configuração dos produtos industriais. São Paulo: EditoraBlucher, 2001.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Transtorno do espectro autista. 2017. Disponível em: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders. Acesso em: 21 abr. 2025.

PAZMINO, Ana Veronica Paz y Mino. Modelo de ensino de métodos de design de produtos. 2012. Tese (Doutorado em Design) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Arte e Design, Rio de Janeiro, 2012.

PIAGET, Jeam. O nascimento da inteligência. [S. l.: s. n.], 1971. 212 p.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA (Brasil). Departamento Científico de Pediatria do Desenvolvimento e Comportamento. Transtorno do Espectro do Autismo. 5. ed. [S. l.: s. n.], 2019. 24 p. Acesso em: 1 ago. 2024.

PRODUTO DE PAPELARIA COMO ESTRATÉGIA DE APOIO À INTERAÇÃO SOCIAL DE CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA: GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS

Divisão Temática

DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Autores: C. G. S. F. FAVERO[1]; S. H. P. SCOLARI[2].

Projeto de Pesquisa

Resumo:
Este trabalho apresenta a etapa de geração de alternativas no desenvolvimento de um produto de papelaria voltado ao apoio da interação social de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Com base em uma abordagem centrada no usuário e fundamentada nos princípios do design inclusivo, foram exploradas soluções visuais e funcionais que consideram as particularidades sensoriais, cognitivas e comportamentais desse público. Os resultados destacam o potencial do design como mediador da comunicação e do desenvolvimento social no contexto do TEA, contribuindo para a inclusão por meio de recursos físicos acessíveis às necessidades das crianças.

Palavras-chave: design; autismo; produto; jogo; papelaria.

Introdução

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é uma condição do neurodesenvolvimento que afeta, em diferentes graus, a comunicação, a interação social e o comportamento (Sociedade Brasileira de Pediatria, 2019). Segundo a Organização Mundial da Saúde (2017), estima-se que 1 em cada 100 crianças apresenta sinais de TEA, o que evidencia a relevância de desenvolver estratégias que favoreçam sua inclusão e participação ativa em ambientes sociais e educacionais. Diante desse contexto, o design de produtos voltados para esse público torna-se um campo fértil para a criação de soluções que dialoguem com suas necessidades específicas, promovendo o engajamento, a autonomia e o bem-estar.

Com o comprometimento no comportamento social, na comunicação e na linguagem a interação social constitui um dos principais desafios enfrentados por crianças com TEA. Nesse sentido, a criação de produtos que incentivem e facilitem esse tipo de

[1] Estudante do Curso Superior de Tecnologia em Design de Produto do IFSC, caio.gsfl1@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Professor do Curso Superior de Tecnologia em Design de Produto do IFSC, sergio.scolari@ifsc.edu.br.

interação pode funcionar como uma ponte entre a criança e o mundo à sua volta, especialmente se pensados sob uma perspectiva inclusiva, sensível às suas particularidades. Produtos de papelaria têm o potencial de contribuir significativamente para o desenvolvimento da comunicação e da socialização de crianças com TEA, ao fornecerem recursos visuais que auxiliam na expressão de pensamentos, emoções e intenções. A utilização de materiais como quadros de comunicação, cadernos ilustrados, cartões de interação e jogos de tabuleiro possibilita uma abordagem lúdica e acessível, promovendo o envolvimento das crianças em atividades que estimulam simultaneamente a criatividade e as habilidades sociais.

Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo desenvolver alternativas projetuais para um produto de papelaria voltado ao apoio da interação social de crianças com TEA, utilizando os princípios do design inclusivo como base metodológica.

Fundamentação teórica

O TEA é caracterizado por algum grau de dificuldade na interação social e na comunicação. Outras características incluem padrões atípicos de atividades e comportamentos, como dificuldade em transitar de uma atividade para outra, foco excessivo em detalhes e reações incomuns a estímulos sensoriais (World Heath Oganization, 2022). Estudos indicam que crianças com TEA frequentemente apresentam hipersensibilidades sensoriais, como aversão a certas texturas, sons intensos e contato físico, o que pode tornar ambientes cotidianos aversivos (Oliveira & Souza, 2022). No contexto infantil, tais características podem dificultar a criação de vínculos e a participação em atividades escolares e sociais.

Nesse cenário, o design de produtos pode desempenhar um papel relevante ao propor soluções que estimulem a expressão, o engajamento e a autonomia. O design inclusivo, enquanto abordagem projetual, segundo o Inclusive Design Research Center (2025), reconhece e valoriza a diversidade humana em todas as suas dimensões — incluindo habilidades, linguagem, cultura, gênero e faixa etária. Ao contrário de soluções massificadas, o design inclusivo busca atender às necessidades específicas de indivíduos que se encontram nas margens da norma.

Uma parte fundamental do processo de design é a fase de geração de alternativas. Conforme Lobach (2001), após a análise do problema e de seu contexto, inicia-se a

produção de ideias com base nas informações coletadas. Pazmino (2010) destaca diversas técnicas associadas a essa etapa, como brainstorming, quadros morfológicos, sinética, mockups, método 635, analogias e MESCRAI. Tais ferramentas, aplicadas de forma intuitiva ou sistemática, potencializam o processo criativo dos designers.

Procedimentos metodológicos

A partir da pesquisa bibliográfica, questionários com especialistas e análise de concorrentes e similares, realizados na fase inicial do projeto, foram definidos cinco atributos essenciais para o produto: estímulos visuais (cores vibrantes, formas claras e contrastes definidos); estímulos táteis (texturas variadas e sutis); combinação de imagem, palavra e textura; interação social em grupo (participação de duas ou mais pessoas); e faixa etária flexível (para crianças a partir dos 4 anos). Esses atributos serviram de referência para a geração de alternativas. Inicialmente, realizou-se uma adaptação da técnica brainsketches. As ideias foram registradas por meio de esboços rápidos e pequenas anotações, permitindo a exploração dos conceitos mesmo sem um debate em grupo. Esta abordagem, segundo Var der Lugt (2002), privilegia a reflexão visual a partir de uma produção individual de esboços que estimula um fluxo criativo diferenciado. Os conceitos gerados foram elaborados criando alternativas que posteriormente tiveram suas qualidades sintetizadas. As informações sobre cada alternativa foram levadas para a inteligência artificial que elaborou seus renderings. Desse processo, resultaram as alternativas de design.

Resultados e discussões

O brainsketching possibilitou identificar seis conceitos diferentes que foram explorados por meio de analogias e simulações de jogabilidade. Esse processo gerou 10 alternativas. Estas, por sua vez, foram analisadas e seus pontos positivos sintetizados em três propostas. Os sketches e descrições das três alternativas serviram de base para a inteligência artificial gerar renderings dos conceitos, tornando-os mais concretos. A figura 01 apresenta os resultados.

Figura 1 – Renderings das alternativas

Alternativa 1 Alternativa 2 Alternativa 3

Fonte: elaborado pelo autor.

Na alternativa 1, inspirada no jogo Dobble, a dinâmica inicia com uma pilha de cartas ao centro da mesa, sendo que cada jogador retira uma para si. O objetivo é identificar, o mais rápido possível, a figura comum entre a própria carta e a do topo da pilha. A adaptação propõe um número reduzido de figuras por carta, a fim de evitar a sobrecarga cognitiva das crianças. Além disso, as figuras apresentam texturas e relevos, tornando a experiência mais atrativa e acessível. A cada acerto, o jogador coleta a carta da mesa, vencendo aquele que reunir o maior número ao final da partida. Essa alternativa promove a interação entre participantes sem exigir contato visual direto, favorecendo uma aproximação gradual entre as crianças. As cores, contornos e texturas auxiliam na identificação das imagens, facilitando a compreensão sem excesso de estímulos.

A alternativa 2 também se baseia na identificação de figuras e texturas, mas adota uma dinâmica semelhante à do dominó. Cada jogador, em seu turno, deve associar visual e tátilmente suas cartas às que já estão dispostas na mesa. O objetivo é eliminar todas as cartas da mão, vencendo aquele que conseguir descartá-las primeiro. A proposta estimula a concentração, a percepção multissensorial e o planejamento de jogadas, promovendo a interação social por meio da análise e da associação.

Já a alternativa 3 apresenta um jogo de tabuleiro composto por cartas ilustradas e peças com letras. Em cada rodada, sorteia-se uma carta que representa uma ação, como “futebol”. Os jogadores devem formar o maior número possível de palavras relacionadas ao tema utilizando as letras disponíveis. Vence quem acumular dez vitórias ao longo das rodadas. Essa proposta articula comunicação, associação de imagens e desenvolvimento do vocabulário, podendo também ser aplicada como recurso de apoio à alfabetização.

Considerações finais

O desenvolvimento de alternativas projetuais para um produto de papelaria voltado ao apoio da interação social de crianças com TEA, com base nos princípios do design inclusivo, atingiu seu objetivo. O processo resultou em três propostas, que serão submetidas à validação conceitual pelos mesmos profissionais participantes da fase inicial do projeto. Os resultados evidenciam o potencial do design como ferramenta facilitadora da comunicação e do desenvolvimento social no contexto do TEA, promovendo a inclusão por meio de soluções físicas acessíveis e adaptáveis às necessidades dos usuários.

Referências

INCLUSIVE DESIGN RESEARCH CENTRE. Philosophy. Toronto: OCAD University, [s.d.]. Disponível em: https://idrc.ocadu.ca/about/philosophy/. Acesso em: 21 abr. 2025.

LOBACH, Bernard. Design industrial: bases para a configuração dos produtos industriais. São Paulo: EditoraBlucher, 2001.

OLIVEIRA, P. L., & Souza, A. P. R. (2022). Terapia com base em integração sensorial em um caso de Transtorno do Espectro Autista com seletividade alimentar. Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional, 30, e2824. Acesso em: 08 de agosto de 2024.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Transtorno do espectro autista. 2017. Disponível em: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders. Acesso em: 21 abr. 2025.

PAZMINO, Ana Veronica Paz y Mino. Modelo de ensino de métodos de design de produtos. 2012. Tese (Doutorado em Design) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Arte e Design, Rio de Janeiro, 2012.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA (Brasil). Departamento Científico de Pediatria do Desenvolvimento e Comportamento. Transtorno do Espectro do Autismo. 5. ed. [S. l.: s. n.], 2019. 24 p. Acesso em: 1 ago. 2024.

VAN DER LUGT, Remko. Brainsketching and How it Differs from Brainstorming. Creativity and Innovation Management, v. 11, n. 1, p. 43-54, mar. 2002. Acesso em: 23 jun. 2024.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Autism spectrum disorders (ASD): questions and answers. Geneva: WHO, 30 mar. 2022. Disponível em: https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/autism-spectrum-disorders-(asd). Acesso em: 21 abr. 2025.

A PERCEPÇÃO DE ESPECIALISTAS SOBRE DESAFIOS ENFRENTADOS NO DESENVOLVIMENTO SOCIAL DE CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA: CONTRIBUIÇÕES PARA O DESIGN DE PRODUTOS DE PAPELARIA

Divisão Temática

DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Autores: C. G. S. F. FAVERO[1]; S. H. P. SCOLARI[2].

Projeto de Pesquisa

Resumo:
O objetivo deste trabalho foi investigar os desafios enfrentados por crianças com Transtorno do Espectro Autista em seu desenvolvimento social, com vistas ao design de produtos de papelaria. Para a coleta de dados realizou-se uma observação direta extensiva com a aplicação de questionários. Os resultados da pesquisa podem servir de base para a estruturação de requisitos de projeto que contribuam para a concepção de soluções lúdicas, acessíveis e inclusivas.

Palavras-chave: design; autismo; produto; jogo; papelaria.

Introdução

Os produtos de papelaria podem exercer um papel relevante no apoio à comunicação e socialização de crianças autistas, ao oferecerem ferramentas visuais que facilitam a expressão de pensamentos e emoções. Materiais como quadros de comunicação, cadernos ilustrativos, cartões de interação e jogos de tabuleiro possibilitam uma abordagem lúdica e acessível, promovendo o engajamento em atividades que estimulam simultaneamente a criatividade e a interação social.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (2017), estima-se que 1 em cada 100 crianças possui Transtorno do Espectro Autista (TEA). Já o Conselho Nacional de Saúde (2011), aponta que existem mais de 70 milhões de pessoas com autismo no mundo, condição que impacta diretamente suas formas de comunicação e interação. Apesar da quantidade de diagnósticos, o mercado de papelaria ainda carece de produtos com design especializado voltado para esse público.

[1] Estudante do Curso Superior de Tecnologia em Design de Produto do IFSC, caio.gsfl1@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Professor do Curso Superior de Tecnologia em Design de Produto do IFSC, sergio.scolari@ifsc.edu.br.

Em projetos de design, o usuário é colocado no centro do processo e suas necessidades orientam tanto a definição do problema de projeto quanto a elaboração dos requisitos do produto, que, por sua vez, guiam a geração de alternativas de solução. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi investigar os desafios enfrentados por crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA) em seu desenvolvimento social. Para isso, foram aplicados questionários com especialistas.

Fundamentação teórica

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é um distúrbio do neurodesenvolvimento caracterizado por dificuldades na comunicação e na interação social, além da presença de comportamentos repetitivos e interesses restritos. Esses sintomas compõem o núcleo do transtorno, cuja manifestação pode variar amplamente em termos de gravidade (Sociedade Brasileira de Pediatria, 2019). Trata-se de uma condição permanente, sem cura conhecida, embora intervenções precoces possam contribuir significativamente para a melhora do prognóstico e da qualidade de vida dos indivíduos diagnosticados. A manifestação do TEA ocorre, geralmente, nos primeiros anos de vida, embora sua trajetória sintomática inicial varie entre as crianças. Conforme Zanon, Backes e Bosa (2014), a maioria dos sinais torna-se identificável por volta dos 15,2 meses de idade. Crianças com TEA podem apresentar comportamentos como alinhar objetos, responder de maneira atípica ao próprio nome e demonstrar uma percepção sensorial singular do ambiente. Estudos indicam que essas crianças frequentemente apresentam hipersensibilidades sensoriais, como aversão a certas texturas, sons intensos e contato físico, o que pode tornar ambientes cotidianos aversivos (Oliveira & Souza, 2022). Além dessas características, o TEA apresenta diferentes níveis de manifestação, compondo um espectro amplo. O diagnóstico é estabelecido com base em um conjunto de comportamentos recorrentes que configuram um padrão clínico (Caminha, 2008).

Procedimentos metodológicos

Para a coleta de dados realizou-se uma observação direta extensiva com a aplicação de questionários. De acordo com Marconi e Lakatos (2003), o questionário é “um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas,

que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador.”. Com vistas a abranger uma amostra mais ampla, optou-se pelo envio do questionário a profissionais que atuam diretamente com crianças diagnosticadas com TEA, por meio de redes sociais. Foram contactados 29 profissionais qualificados, sendo 11 psicólogos, 9 pedagogos e 9 fonoaudiólogos. Uma nota explicativa sobre a natureza da pesquisa, sua importância e a necessidade de obter respostas foi enviada para cada profissional via mensagens do WhatsApp e Instagram, no período de 01 a 07 de novembro de 2024.

Este estudo caracteriza-se como qualitativo e exploratório, sendo composto de 12 perguntas abertas, que utiliza a abordagem de pesquisa social em redes e web/internet definida por Brasil (2023). As duas primeiras perguntas se referiam à formação e experiência do profissional e as demais à percepção dos profissionais em relação aos desafios e facilidades das crianças.

Resultados e discussões

A pesquisa obteve o retorno de seis questionários, uma taxa de retorno de 20,7%, sendo: dois de psicólogas, dois de fonoaudiólogas e dois de pedagogas. As participantes tinham entre 1 e 20 anos de experiência profissional, com média de 11 anos de atuação, e trabalham em Santa Catarina.

Os principais desafios apontados na rotina profissional foram: estimulação das habilidades sociais e inclusão escolar; dificuldade na implementação de intervenções; adaptação familiar aos manejos necessários; diagnóstico precoce; e as particularidades de cada criança.

Quanto às dificuldades das crianças com TEA no ambiente escolar, destacaram-se: curiosidade mútua entre elas e os colegas; necessidade de mediação profissional para promover interação; ausência de comunicação alternativa para crianças não verbais; e falta de orientação sobre o autismo para as demais crianças, gerando estranhamento.

Os profissionais relataram o uso de ferramentas como comunicação alternativa aumentativa, computadores, figuras, softwares, brinquedos de montar (como lego e quebra-cabeças) e recursos visuais. Essas ferramentas auxiliam na concentração e coordenação motora, mas há dificuldade em encontrar opções adaptadas, recorrendo-se a recursos genéricos disponíveis no mercado.

Sobre a resposta das crianças a novos jogos, relataram curiosidade, hiperfoco ou repulsa (mais comum quando há estímulo auditivo). Também citaram resistência a regras, que pode ser amenizada com o desenvolvimento do controle inibitório e da flexibilidade cognitiva.

Jogos eficazes para promover a socialização incluem: jogos de interação entre pares, de encaixe, quebra-cabeças, jogos da memória, brinquedos sensoriais e jogos de desafio. Os profissionais destacaram que cores vivas e imagens tornam os brinquedos mais atrativos e facilitam a interação social.

Elementos considerados importantes para a funcionalidade dos jogos incluem: estímulos visuais e sensoriais, montagem, organização e figuras do cotidiano. Os estímulos visuais e táteis são geralmente bem aceitos, enquanto os auditivos variam conforme a criança. Já como inadequados, foram apontados: estímulos exagerados que induzam movimentos repetitivos, sons muito altos, excesso de informação, surpresas e conteúdos com duplo sentido.

Por fim, os profissionais destacaram a necessidade de brinquedos com letras e desenhos para comunicação; flexibilidade para ajustar estímulos; uso de comunicação alternativa; foco em funções executivas; e aumento da oferta de produtos para diferentes faixas etárias.

A análise dos resultados indicou que elementos visuais como letras e desenhos são essenciais para facilitar a comunicação, especialmente entre crianças com dificuldades verbais. É fundamental que os jogos atendam diferentes faixas etárias, promovendo o desenvolvimento da interação social ao longo do tempo.

Considerações finais

Considera-se que o objetivo de investigar os desafios enfrentados por crianças com TEA em seu desenvolvimento social foi alcançado. A utilização do questionário com perguntas abertas como instrumento de coleta de dados permitiu levantar informações relevantes e que não haviam sido encontradas previamente na fundamentação teórica. Para trabalhos futuros, sugere-se transformar os resultados desta pesquisa em requisitos, de forma que orientem a concepção de alternativas de produtos de papelaria lúdicos, acessíveis e inclusivos.

Referências

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social. Manual do Pesquisador: Métodos e Técnicas de Pesquisa Qualitativa. Brasília: MDS, 2023. Disponível em: https://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/pesquisas/documentos/relatorio/relatorio_276.pdf. Acesso em: 25 abr. 2025.

CAMINHA, Roberta. Autismo: Um Transtorno de Natureza Sensorial?. 2008. 71 p. Dissertação de Mestrado (Mestrado pelo Programa de Pós-graduação em Psicologia) - Pontifícia Universidade do Rio de Janeiro (PUC-Rio), [S. l.], 2008. Disponível em: http://ppg.psi.puc-rio.br/uploads/uploads/1969-12-31/2008_61d166a244c37e45ba47bac616b1a845.pdf. Acesso em: 1 ago. 2024.

CONSELHO NACIONAL DE SAUDE. 02 de abril: Dia Mundial de Conscientização do Autismo. Brasília. 2011. Disponível em: <https://conselho.saude.gov.br/ultimas_noticias/2011/01_abr_autismo.html> Acesso em: 08 de agosto de 2024.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos de metodologia científica. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

OLIVEIRA, P. L., & Souza, A. P. R. (2022). Terapia com base em integração sensorial em um caso de Transtorno do Espectro Autista com seletividade alimentar. Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional, 30, e2824. https://doi.org/10.1590/2526-8910.ctoRE21372824 Acesso em: 08 de agosto de 2024.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Transtorno do espectro autista. 2017. Disponível em: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders. Acesso em: 21 abr. 2025.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA (Brasil). Departamento Científico de Pediatria do Desenvolvimento e Comportamento. Transtorno do Espectro do Autismo. 5. ed. [S. l.: s. n.], 2019. 24 p. Acesso em: 1 ago. 2024.

ZANON, R. B.; BACKES, B.; BOSA, C. A.. Identificação dos primeiros sintomas do autismo pelos pais. Psicologia: Teoria e Pesquisa, v. 30, n. 1, p. 25–33, jan. 2014. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ptp/a/9VsxVL3jPDRyZPNmTywqF5F/?lang=pt# Acesso em: 1 ago. 2024.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA PARA O DESIGN DE PRODUTO DE PAPELARIA COMO FERRAMENTA DE AUXÍLIO À INTERAÇÃO SOCIAL DE CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

Divisão Temática

DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Autores: C. G. S. F. FAVERO[1]; S. H. P. SCOLARI[2].

Projeto de Pesquisa

Resumo:
Este trabalho apresenta a fundamentação teórica para um projeto de produto de papelaria para auxiliar na interação social de crianças com Transtorno do Espectro Autista. Realizou-se uma coleta de dados indireta, por meio de pesquisa bibliográfica sobre: autismo, sistema de comunicação por intercâmbio de figuras, lúdico e cor, e brincadeira educativa. Os resultados destacam a importância de compreender as especificidades do transtorno e as estratégias para apoiar a comunicação e o desenvolvimento social das crianças autistas.

Palavras-chave: design; autismo; produto; jogo; papelaria.

Introdução

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é uma condição do desenvolvimento neurológico que impacta significativamente as habilidades de comunicação e interação social dos indivíduos, além de envolver padrões de comportamento repetitivos e interesses restritos (Sociedade Brasileira de Pediatria, 2019). Segundo a Organização Mundial da Saúde (2017), estima-se que 1 em cada 100 crianças apresenta sinais de TEA. Diante desse cenário, torna-se imprescindível a criação de estratégias que promovam a inclusão e a autonomia dessas crianças, especialmente em seus processos de socialização e aprendizado.

Produtos de papelaria têm potenciais como instrumentos de apoio à comunicação e ao desenvolvimento social, principalmente quando são pensados de maneira sensível às particularidades sensoriais e cognitivas das crianças com TEA. Apesar dos avanços nas pesquisas sobre o autismo, ainda existe uma lacuna significativa na criação de

[1] Estudante do Curso Superior de Tecnologia em Design de Produto do IFSC, caio.gsf11@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Professor do Curso Superior de Tecnologia em Design de Produto do IFSC, sergio.scolari@ifsc.edu.br.

materiais e ferramentas adaptados às necessidades específicas desse público. A ausência de vocalização, a hipersensibilidade a estímulos e as dificuldades de interação social tornam evidente a necessidade de abordagens alternativas que utilizem elementos visuais, lúdicos e táteis de forma estratégica.

Nesse sentido, evidencia-se o papel fundamental do design como agente de transformação social. A etapa central de um projeto de Design, conforme evidencia Santos (2006), está relacionada ao entendimento do problema de projeto e das necessidades humanas do público-alvo. Assim, o objetivo deste trabalho é investigar os elementos que caracterizam o Transtorno do Espectro Autista, bem como estratégias que podem dar suporte ao desenvolvimento de um produto de papelaria que auxilie na interação social de maneira lúdica e inclusiva. Para tal, realizou-se uma coleta de dados indireta, por meio de pesquisa bibliográfica.

Fundamentação teórica

De acordo com Santos (2006) o projeto de design deve ser dividido em três etapas: pré-concepção, concepção e pós-concepção. A etapa inicial do método envolve o planejamento e a preparação antes de começar de fato o desenvolvimento do produto. O foco é entender o problema, definir os objetivos claros do projeto e estabelecer diretrizes para a criação do produto. Uma técnica frequentemente utilizada no processo de entendimento do problema é a pesquisa bibliográfica.

A pesquisa bibliográfica visa proporcionar ao pesquisador acesso ao conhecimento já produzido sobre determinado tema, abrangendo materiais escritos, orais e audiovisuais, como livros, artigos, periódicos, teses, gravações e filmes. Essa modalidade de pesquisa não apenas auxilia na resolução de problemas conhecidos, como também possibilita a exploração de novas áreas de estudo. Portanto, a pesquisa bibliográfica não se configura como mera repetição do conhecimento existente, mas como uma oportunidade de reexaminar temas sob novas abordagens e alcançar conclusões inovadoras (Marconi e Lakatos, 2003).

Procedimentos metodológicos

A pesquisa bibliográfica consistiu em um processo sistemático a partir da delimitação clara do tema e da identificação de palavras-chave. Então, o pesquisador localizou materiais pertinentes, como livros, artigos e páginas institucionais da internet, avaliando sua qualidade e relevância para o estudo. Após selecionar as fontes, realizou-se uma leitura crítica, elaborando fichamentos que destacaram os principais conceitos e ideias. A organização das informações foi essencial para estruturar a fundamentação teórica.

Resultados e discussões

O Transtorno do Espectro Autista é um transtorno do desenvolvimento neurológico, caracterizado por dificuldades de comunicação, interação social e pela presença de comportamentos e interesses repetitivos ou restritos (Sociedade Brasileira de Pediatria, 2019). A manifestação do transtorno ocorre geralmente nos primeiros anos de vida, com sintomas que podem ser identificados a partir dos 15 meses de idade, mas com variação nas suas trajetórias iniciais (Zanon, Backes e Bosa, 2014). As crianças com TEA podem apresentar uma "visão única do mundo", organizando objetos de maneira específica ou respondendo de forma atípica aos estímulos. Além disso, de acordo com Oliveira e Souza (2022), possuem características sensoriais sensíveis, como hipersensibilidade a texturas de alimentos e barulhos repentinos, que podem levar a comportamentos como irritabilidade ou retraimento. O diagnóstico do TEA é realizado com base em um conjunto de comportamentos que formam um padrão, e sua gravidade varia conforme o nível de comprometimento (Caminha, 2008).

O *Pragmatic Organisation Dynamic Display* (PODD) é uma abordagem de Comunicação Aumentativa e Alternativa desenvolvida para indivíduos com dificuldades complexas de comunicação, incluindo crianças com TEA (PORTER; BLOOMBERG, 2018). Diferentemente de sistemas baseados em fases rígidas, o PODD organiza o vocabulário de forma dinâmica em categorias temáticas, permitindo comunicação espontânea em diversos contextos (MIRANDA, 2020). Esta abordagem possibilita não apenas a expressão de necessidades básicas, mas também a formulação de comentários e perguntas, promovendo interações mais naturais.

O uso de cores no design de produtos destinados a crianças com TEA tem um grande impacto no comportamento e no aprendizado. Cores primárias, como sugerido por

Marcato e Nascimento (2010), ajudam a chamar a atenção das crianças e podem ser uma ferramenta importante na criação de ambientes lúdicos e educativos. No entanto, é necessário cautela, pois a percepção das cores em crianças com TEA pode ser mais intensa, o que pode provocar reações como agressividade ou irritabilidade. A escolha cuidadosa das cores é, portanto, fundamental para garantir que elas auxiliem no desenvolvimento emocional e cognitivo das crianças.

A brincadeira educativa é outro aspecto essencial para o desenvolvimento das crianças com TEA. O brincar tem um papel fundamental na organização das funções cognitivas e afetivas, além de promover o desenvolvimento social, como observa Zanluchi (2005). Jogos estruturados, como os jogos de tabuleiro, são ferramentas poderosas para o ensino de habilidades sociais e emocionais, como a cooperação, o compartilhamento e o desenvolvimento da empatia. Crianças com TEA que participam dessas atividades tendem a melhorar suas interações sociais e a aprender a lidar com os desafios emocionais.

Em resumo, a pesquisa enfatiza a importância de compreender as especificidades do TEA e as estratégias para apoiar a comunicação e o desenvolvimento social das crianças autistas. A utilização de ferramentas como o PODD, aliada ao uso consciente de cores e ao design de brinquedos educativos, pode transformar o processo de aprendizado, criando ambientes inclusivos que favoreçam o bem-estar e o desenvolvimento integral dessas crianças. Este estudo, ao abordar essas práticas, propõe uma abordagem inovadora para promover a socialização e o aprendizado das crianças com TEA, destacando a importância da interação lúdica e da comunicação para o seu crescimento emocional e social.

Considerações finais

A pesquisa realizada aborda elementos que caracterizam o Transtorno do Espectro Autista, bem como estratégias que podem dar suporte ao desenvolvimento de um produto de papelaria que auxilie na interação social de maneira lúdica e inclusiva. Portanto, considera-se que o objetivo do trabalho foi atingido de maneira satisfatória. Assim, esta fundamentação teórica serve de subsídio para a elaboração de atributos do produto que norteiem uma geração de alternativas capaz de potencializar as capacidades dessas

crianças, promovendo seu desenvolvimento integral por meio de produtos acessíveis, pensados para seu cotidiano e para suas formas únicas de interação com o mundo.

Referências

CAMINHA, Roberta. Autismo: Um Transtorno de Natureza Sensorial?. 2008. 71 p. Dissertação de Mestrado (Mestrado pelo Programa de Pós-graduação em Psicologia) - Pontifícia Universidade do Rio de Janeiro (PUC-Rio), [S. l.], 2008.

MARCATO, Daniela de Cássia Gamonal; NASCIMENTO, Roberto Alcarria. O design e o produto: parâmetros projetuais para o planejamento de jogos geométricos pré-escolares. Revista on-line Educação Gráfica, Bauru, v. 14, n. 1. 2010.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos de metodologia científica. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MIRANDA, C. R.; RODRIGUES, D. C. Comunicação alternativa: teoria e prática no contexto brasileiro. 2. ed. São Paulo: Edusp, 2020.

OLIVEIRA, P. L.; SOUZA, A. P. R. (2022). Terapia com base em integração sensorial em um caso de Transtorno do Espectro Autista com seletividade alimentar. Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional, 30, e2824. Acesso em: 08 de agosto de 2024.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Transtorno do espectro autista. 2017. Disponível em: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders. Acesso em: 21 abr. 2025.

PORTER, G.; BLOOMBERG, K. PODD: uma abordagem dinâmica para comunicação alternativa. Trad. Carla Miranda. São Paulo: Memnon, 2018.

SANTOS, Flávio. Método aberto de projeto para uso no ensino de Design Industrial. Revista Design em Foco , Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal, p. 33-49, 2006.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA (Brasil). Departamento Científico de Pediatria do Desenvolvimento e Comportamento. Transtorno do Espectro do Autismo. 5. ed. [S. l.: s. n.], 2019. 24 p. Acesso em: 1 ago. 2024.

ZANLUCHI, Fernando Barroso. O brincar e o criar: as relações entre atividade lúdica, desenvolvimento da criatividade e educação. Londrina: Edição do autor, 2005. 168 p.

ZANON, R. B.; BACKES, B.; BOSA, C. A.. Identificação dos primeiros sintomas do autismo pelos pais. Psicologia: Teoria e Pesquisa, v. 30, n. 1, p. 25–33, jan. 2014.

CONVERSAS LITERÁRIAS: CULTIVANDO LEITURAS, CONSTRUINDO COMUNIDADE

Divisão Temática
DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Autores: L. BAUER[1]; J. F. FEUSER[2]; P. G. VAZATTA[3]; I. O. PONTES[4]; M. P. PORTO[5]; J. E. LINHARES[6]

Edital IFSC/Proex nº 01/2025 - Apoio a Projetos de Extensão
Projeto de Extensão

Resumo:
O projeto de extensão Conversas Literárias, do IFSC Câmpus São Lourenço do Oeste, tem como objetivo promover encontros entre leitores na Biblioteca do IFSC e na Biblioteca Pública Municipal Professor Ermindo Lazzarotto, a fim de apresentar e debater livros previamente selecionados. Os encontros buscam articular temas interdisciplinares a partir das obras escolhidas, contextualizando-os com questões atuais e relevantes, e beneficiando tanto a comunidade interna quanto externa. A metodologia incluiu planejamento conjunto com os parceiros, escolha colaborativa de títulos, divulgação em diferentes mídias e a realização de eventos mensais. Os participantes foram convidados a compartilhar impressões, sentimentos e interpretações, fortalecendo o vínculo com a literatura e com a comunidade leitora. Os resultados apontam não apenas o fortalecimento do hábito da leitura, mas também o desenvolvimento de habilidades de expressão e análise crítica, a integração entre espaços formativos e o impacto positivo na imagem institucional do IFSC. O projeto também viabilizou a aplicação prática de conhecimentos técnicos por meio do envolvimento de bolsistas, especialmente nas áreas de administração, marketing e organização de eventos, reforçando a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.

Palavras-chave: leitura literária; clube do livro; extensão; mediação cultural.

[1] Discente do Curso Técnico Integrado em Marketing IFSC Câmpus São Lourenço do Oeste. Bolsista do Projeto de Extensão. E-mail: larissa.b2010@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Discente do Curso Técnico Integrado em Marketing IFSC Câmpus São Lourenço do Oeste. Bolsista do Projeto de Extensão. E-mail: julia.ff1@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Discente do Curso Técnico Integrado em Marketing IFSC Câmpus São Lourenço do Oeste. Bolsista do Projeto de Extensão. E-mail: pamela.g10@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Egressa do Curso Técnico em Administração do IFSC Câmpus São Lourenço do Oeste. Discente do Curso de Biblioteconomia UFSC. E-mail: ingridideop@gmail.com.
[5] Bibliotecária do IFSC Câmpus São Lourenço do Oeste. Coordenadora do Projeto de Extensão. E-mail: marchelly.porto@ifsc.edu.br.
[6] Docente na área de Administração do IFSC Câmpus São Lourenço do Oeste. E-mail: joao.linhares@ifsc.edu.br

Introdução

Promover o hábito da leitura em espaços públicos de aprendizagem é uma ação cada vez mais necessária diante dos índices de leitura no Brasil. A sexta edição da pesquisa Retratos da Leitura no Brasil (2024) revela uma redução no número de leitores e uma baixa participação espontânea da população em eventos literários. Diante desse cenário, o projeto de extensão Conversas Literárias, desenvolvido pelo IFSC Câmpus São Lourenço do Oeste, em parceria com a Biblioteca Pública Municipal Professor Ermindo Lazzarotto, busca contribuir para a democratização da leitura e para a formação de leitores críticos e engajados socialmente.

A proposta consiste na realização de encontros mensais para o debate de livros previamente selecionados, com foco na troca de experiências entre leitores e na construção de uma comunidade leitora local. Os eventos acontecem alternadamente nas dependências das duas bibliotecas envolvidas e contam com a participação de estudantes do IFSC, alunos da rede pública e frequentadores da biblioteca municipal. A iniciativa, que dá continuidade às ações de leitura desenvolvidas pelo câmpus desde 2016, visa não apenas ampliar o acesso à literatura, mas também fortalecer o convívio social, a capacidade argumentativa, a empatia e o pensamento crítico.

Ao articular temas literários com questões contemporâneas, o projeto possibilita a aproximação entre ensino, pesquisa e extensão, envolvendo bolsistas em atividades práticas, contribuindo para sua formação técnica e cidadã. Assim, Conversas Literárias configura-se como um espaço significativo de aprendizagem, escuta e protagonismo, reafirmando o compromisso institucional com a cultura e a educação transformadora.

Fundamentação teórica e descrição do público envolvido

O incentivo à leitura tem sido historicamente um dos principais desafios educacionais e culturais no Brasil. Nesse contexto, clubes de leitura se apresentam como espaços potentes de mediação cultural, capazes de promover o contato com diferentes obras e autores, além de estimular a escuta, o debate e a convivência entre leitores de diferentes perfis. Durand e Gerbovic (2024) defendem que os clubes de leitura são "uma aposta nas pequenas revoluções", justamente por criarem ambientes de acolhimento e descoberta coletiva da literatura, em que o leitor pode se reconhecer e se expressar.

O projeto Conversas Literárias parte dessa premissa e tem como foco principal os estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, reconhecendo esse período como estratégico para a formação leitora. Trata-se de uma fase marcada por transições, buscas por identidade e preparação para exames, em que o contato com a literatura pode oferecer repertório, reflexão e senso de pertencimento. Além disso, ao integrar a comunidade em geral e os frequentadores da Biblioteca Pública Municipal, o projeto amplia seu alcance e fortalece o vínculo entre os espaços educativos e culturais do município.

Castilho (2024) reforça a ideia de que o direito à leitura deve ser compreendido como um direito estruturante: "um povo que lê com proficiência tem melhores instrumentos para resistir à servidão e aos muitos discursos de engano do mundo contemporâneo." Nesse sentido, projetos como o Conversas Literárias se inserem no compromisso institucional do IFSC com a formação cidadã, crítica e cultural da população local, contribuindo com os princípios da extensão universitária ao articular ensino, pesquisa e ação social.

Procedimentos metodológicos

A metodologia do projeto se estrutura em três etapas: planejamento, realização dos encontros e avaliação. As ações são desenvolvidas de forma colaborativa entre equipe executora, bolsistas e instituições parceiras. Os encontros acontecem mensalmente, alternando entre a Biblioteca do IFSC e a Biblioteca Pública Municipal, com a mediação de obras previamente selecionadas. Os livros escolhidos abrangem diferentes gêneros, estilos e autores, buscando ampliar o repertório literário dos participantes.

A divulgação é feita em múltiplos canais, priorizando o contato direto com as escolas e o uso de redes sociais. A cada encontro, os participantes são convidados a compartilhar suas impressões sobre a leitura e contribuir com a escolha do próximo título. Ao final de cada edição, aplica-se um formulário de avaliação para coleta de percepções e sugestões. Os dados da edição atual (2025) serão sistematizados ao longo da execução do projeto.

Resultados e discussões

A edição de 2024 do projeto Conversas Literárias contou com cinco encontros, realizados alternadamente entre a Biblioteca do IFSC Câmpus São Lourenço do Oeste e a Biblioteca Pública Municipal Professor Ermindo Lazzarotto. Ao todo, foram contabilizadas 110 inscrições, com 76 participações efetivas, o que representa um índice de 86,3% de aproveitamento. A maioria dos participantes estava concentrada nas faixas etárias de 14 a 18 anos e de 30 a 49 anos, confirmando o alcance do projeto tanto entre estudantes quanto entre membros da comunidade em geral.

Os temas discutidos nos encontros revelaram a diversidade de interpretações e a profundidade das reflexões provocadas pelas leituras. As obras selecionadas permitiram diálogos sobre saúde mental, violência doméstica, questões de gênero, desigualdade social, preconceitos, fake news, relações familiares e afetivas, entre outros assuntos contemporâneos e relevantes. A escolha dos livros foi pautada por critérios que consideraram tanto a diversidade de estilos quanto a representatividade de vozes e experiências.

Um dos aspectos mais significativos observados foi o envolvimento contínuo dos participantes, muitos dos quais passaram a frequentar todos os encontros. Esse engajamento contribuiu para a consolidação de uma verdadeira comunidade leitora, baseada na troca, na escuta e no afeto pela literatura. Além disso, o projeto contribuiu para a visibilidade do IFSC junto à comunidade local e para a divulgação da instituição entre estudantes da rede pública, duas das quais foram aprovadas posteriormente no processo seletivo do Câmpus e hoje participam do projeto como extensionistas.

Outro destaque foi a possibilidade de articulação entre extensão e formação técnica, especialmente na área de marketing. Em 2024, a bolsista do projeto relacionou sua atuação no Conversas Literárias ao desenvolvimento do seu projeto integrador no curso técnico, intitulado “Análise e direcionamento técnico para as ações de marketing do Clube do Livro Conversas Literárias”. A partir da metodologia de observação participante, ela utilizou ferramentas como o mix de marketing e a matriz SWOT para planejar ações de divulgação mais estratégicas, fortalecendo o vínculo entre teoria e prática.

Os resultados da edição de 2024 demonstram que ações de mediação literária como esta impactam positivamente na formação crítica, no engajamento com a leitura e na valorização dos espaços públicos de cultura e educação. Para a edição de 2025,

espera-se manter esse compromisso e ampliar ainda mais a participação dos públicos-alvo, fortalecendo os laços entre leitores, instituições e literatura.

Considerações finais

A continuidade do projeto Conversas Literárias evidencia a força e a relevância da extensão como ponte entre a instituição de ensino e a comunidade. Ao promover encontros que vão além da leitura individual e silenciosa, o projeto cria oportunidades de diálogo e de construção coletiva de sentidos. A escuta atenta das trajetórias e processos criativos dos autores e autoras convidados permite não apenas a valorização da literatura nacional contemporânea, mas também o fortalecimento de práticas leitoras significativas.

As experiências acumuladas ao longo das edições anteriores apontam para a importância de manter o projeto ativo, investindo na diversidade das vozes convidadas, na manutenção de parcerias e na continuidade do formato híbrido, que tem se mostrado eficaz na ampliação do público. Com isso, reafirma-se o compromisso do IFSC com a formação integral dos sujeitos e com a promoção da cultura como direito de todos.

Referência ao fomento recebido

Edital Proex Nº 04/2024 – Fomento às atividades de extensão do Câmpus São Lourenço do Oeste (edital do câmpus)

Edital Proex nº 01/2025 – Apoio a projetos de extensão

Referências

CASTILHO, José. **A indignidade como política pública**. Livronews. 21 nov. 2024. Disponível em: https://livronews.com.br/a-indignidade-como-politica-publica/. Acesso em: 16 mar. 2025.

INSTITUTO PRÓ-LIVRO; BRASIL. Ministério da Cultura. **Pesquisa Retratos da Leitura no Brasil**. 6.ed. São Paulo, 2024. Disponível em: https://www.prolivro.org.br/wp-content/uploads/2024/11/Apresentação_Retratos_da_Leitura_2024_13-11_SITE.pdf. Acesso em: 16 mar. 2025.

DURAND, Janine; GERBOVIC, Luciana. **Clube de leitura**: uma aposta nas pequenas revoluções. São Paulo: Solisluna, 2024.

EXPLORANDO A POTENCIALIDADE DO ROLE-PLAYING GAME (RPG) NO CONTEXTO ESCOLAR

Divisão Temática
DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Autores: MACHADO, M. F. S[1].; MARINHO, M.T.G.[2]; SOUZA, L. C.[3] GOMES, B.A.[4]; RUPOLO, E.L.[5] SAITO, D.S.[6]

Edital PROEX 12/2024 Protagonismo Discente

Resumo:

A falta de socialização dos alunos do Câmpus IFSC Palhoça Bilíngue era um problema. Foi utilizado um método inusitado para aproximar os alunos por meio de jogos, o Role Playing Game (RPG). Uma categoria de jogos em que, em grupo, se desenvolve a narrativa da história. O objetivo do projeto consistiu em criar eventos e "mesas" (encontros de jogo) para aproximar os alunos e conceder um espaço para conversas e socialização. O trabalho consistiu na criação de ferramentas de jogo, como Dados de RPG (feitos a mão), miniaturas para jogadores (feito em impressão 3D), mapas de jogo (em impressoras), miniaturas de objetos do cenário para maior imersão (impressora 3D). O projeto foi executado junto a comunidade interna e externa. No IFSC, participou de eventos como a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) e mesas de RPG organizadas pelo grupo no câmpus. Junto à comunidade externa participou do Festival Solidário da PRÓ-CREP na Pinheira, Palhoça e Passeio Geek, Pedra Branca, Palhoça. As pessoas que participavam e/ou observavam demonstraram interesse em conhecer. A execução foi ministrada pelos alunos bolsistas, voluntários e coordenadoras do projeto. Ao final do projeto, há "mesas" acontecendo semanalmente e mensalmente no campus. Muitos dos participantes manifestaram desejo de continuar com as mesas de jogos.

Palavras-chave: Role Playing Game (RPG); jogos de interpretação; socialização; inclusão; aprendizado.

[1]Estudante do curso Comunicação Visual do IFSC Câmpus Palhoça Bilíngue lucascorreadesouza450@gmail.com
[2]Egresso do curso Comunicação Visual do IFSC Câmpus Palhoça Bilíngue, mariafernandasil789@gmail.com.
[3]Estudante do curso Comunicação Visual do IFSC Câmpus Palhoça Bilíngue, manuela.tgm2006@aluno.ifsc.edu.br
[4] Servidor DEPE / Design e multimídia, do IFSC Câmpus Palhoça Bilíngue, bianca.antonio@ifsc.edu.br.
[5] Servidor DEPE / Geografia, do IFSC Palhoça Bilíngue, edimara.rupolo@ifsc.edu.br.
[6] Servidor DEPE / Programação e Multimídia, do IFSC Palhoça Bilíngue, daniela.saito@ifsc.edu.br.

Introdução

O Role Playing Game (RPG) é um jogo de narrativa de interpretação de papéis, como um teatro. Neste jogo, o mestre (jogador esse que narra a história) prepara uma aventura para os outros jogadores, e a partir das decisões deles durante a campanha, a história vai mudando. O mestre e seus jogadores trabalham em conjunto para criar uma história emocionante e divertida. Geralmente, os grupos de jogadores de RPG são compostos de três a seis participantes que não competem entre si, ao contrário, são encorajados a trabalhar em equipe, onde cada jogador supre as deficiências do outro (com habilidades, raças e classes diferentes) facilitando assim vencer os desafios propostos pelo mestre e possibilitando, com isso, seu avanço na história (ROCHA, 2010).

Além dos benefícios de um jogo, a parte do role playing instiga novas maneiras de pensar e de usar objetos e interagir com pessoas em diversos contextos (DI FUCCIO, FERRARA, DI FERDINANDO, 2019). O estímulo da criatividade está intrinsecamente relacionado ao role playing. Um comportamento frequentemente observado nos jogadores de RPG é um aumento de sua criatividade, com isso os participantes enriquecem o cenário originalmente criado pelo mestre e conseguem criar condições ou soluções mais criativas ou inovadoras, trazendo assim resultados mais vantajosos. O jogo de RPG prioriza a sociabilidade dos jogadores, suas capacidades criativas, argumentativas e também capacidades emocionais. A equipe executora do projeto percebeu que os alunos do campus Palhoça-Bilíngue (PHB), principalmente os mais novos e novatos, tinham muitas dificuldades para fazer amigos, se refugiando nas redes sociais ou no contato à distância, por isso criou-se esse projeto para aproximar os alunos.

O projeto surgiu com o intuito de utilizar o RPG como ferramenta de sociabilização e desenvolvimento de habilidades socioemocionais, seja para alunos que já o praticavam, quanto para os novatos que nunca haviam o experienciado. Com isso, o projeto procura unir ensino, pesquisa e extensão de forma prática, usando o RPG como uma atividade divertida que também permite aprender, observar como as pessoas interagem e trazer a comunidade para mais perto do câmpus.

Descrição do público envolvido

O projeto priorizou as atividades, alunos surdos, ouvintes e neurodivergentes, além de contar com a participação de professores e membros da comunidade externa interessados em RPG. A divulgação ocorreu por meio das redes sociais, além de convites pessoais nas salas de aula e cartazes durante eventos ocasionais do campus.

Para atender os alunos surdos contamos com o auxílio de tradutores e intérpretes do campus, já alguns neurodivergentes manifestaram ser mais indicado criar salas paralelas mais silenciosas para aqueles pessoas com sensibilidade ao barulho.

Ao longo da execução o projeto passou por ajustes, e viu-se a viabilidade de participar de eventos junto à comunidade. A exemplo disso, o grupo participou do Festival Solidário da PRO-CREP, no bairro Pinheira, Palhoça. E participou do evento Passeio Geek, organizado pelo Passeio Pedra Branca, Pedra Branca, Palhoça.

Procedimentos metodológicos

Em busca de tornar a experiência do jogo mais imersiva e divertida, os bolsistas decidiram aprender a manusear as máquinas 3D (resina e filamento) do câmpus e aprender a manusear resina epóxi para criação de dados de RPG. Como não tinham experiência prévia com máquinas e manuseio de resina, os procedimentos adotados foram os seguintes:

1 - Capacitação: Os três bolsistas passaram por um período de aprendizado e manuseio das máquinas e materiais. Por não terem experiência breve com as máquinas e resina, o início da capacitação foi desafiador, pela falta de experiência no manuseio das máquinas. Mas no final os bolsistas conseguiram aprender a manusear o equipamento e o material.

2 - Produção de materiais: Com a experiência adquirida durante o processo de capacitação, os bolsistas criaram Dados de RPG para jogo, miniaturas de personagens, miniaturas de estruturas, e tiveram acesso a um mapa de jogo para uma One-Shot (uma aventura de RPG de curta duração, projetada para ser concluída em uma única sessão de jogo (D30,2025)). Foram feitas três cópias plastificadas desse mapa para uso nas sessões de RPG.

3 - Execução: Com os materiais em mãos, e agora sabendo manuseá-los, os bolsistas realizaram “mesas” (sessões de jogo) no câmpus de forma autônoma e com temáticas variadas como o folclore brasileiro, com o intuito de criar uma experiência educativa e divertida. RPG é um jogo com diversas regras, os chamados de Sistemas. Para a

execução do projeto, priorizamos a compra de livros de sistemas, um mais clássico, Dungeons & Dragons, e outro mais atual, chamado de Ordem Paranormal.

Resultados e discussões

O projeto alcançou um resultado significativo em seu objetivo principal. Durante os eventos do câmpus, pessoas de diferentes cursos e turnos se uniram para jogar. Ao longo do projeto, foram realizadas 6 “mesas” no câmpus de forma autônoma pelos bolsistas, 3 mesas realizadas nos eventos do câmpus (Semana Nacional de Ciência e Tecnologia - SNCT (IFSC, 2024) e evento de Halloween do campus) e uma mesa feita fora do ambiente escolar, no evento regional “Passeio Geek”, realizado no Passeio Pedra Branca em Palhoça (NDGAMES, 2025). O alcance do público foi animador e demonstrou uma parte do potencial que este jogo-ferramenta possui. As mesas no câmpus Palhoça-Bilíngue (PHB) alcançaram cerca de 20 pessoas diferentes. Os eventos dentro do IFSC PHB alcançaram cerca de 40 pessoas, sendo esses eventos: Halloween 2024 e SNCT (dois dias). Já no evento regional, Passeio Geek (NDGAMES, 2025) o público alcançado foi de 12 pessoas. Os membros do projeto também expuseram o projeto no Festival Solidário da PRÓ-CREP nos dias 08 e 09 de novembro de 2024.

Ao fim do projeto, os alunos que participaram das atividades propostas notaram uma melhora significativa na sua timidez, jogando até mesmo com os alunos surdos e professores surdos. Desta forma, firmando laços com pessoas diferentes, as quais não teria acesso com facilidade.

Além do impacto humano, o projeto foi muito rico em recursos de jogo, com a produção de cerca de 30 a 40 miniaturas de jogador e vilões, mais de 50 recursos para cenário, como tendas, ladrilhos para criar um mapa personalizado, mais de 120 dados de RPG feitos manualmente pelos bolsistas com resina epóxi, além de um acervo de impressões de fichas de jogador. Proporcionando materiais para reutilização em sessões de RPG futuras.

Considerações finais

O tempo necessário para aprendizado das máquinas e manuseio dos materiais atrasou um pouco a realização das sessões de RPG, resultando em menos sessões

realizadas do que o originalmente planejado. Mesmo com essas dificuldades, o objetivo de aproximar os alunos fora alcançado de forma significativa, conseguindo alcançar um público mais diverso do que o esperado, pessoas de cursos diversos, como Produção Multimídia, Design Gráfico, Comunicação Visual e Tradução e Interpretação de Libras-Português. Como projeto de socialização em um câmpus bilíngue, alcançamos também público surdo e criamos um ambiente de diversão e diversidade.

Referência ao fomento recebido

Projeto de Extensão Edital PROEX 12/2024 Protagonismo Discente

Referências

D30, 2025. **One Shot: aventuras para encontros de RPG.** Disponível em: https://d30rpg.com.br/2011/09/como-fazer-aventuras-para-encontros-de-rpg/, acesso em 05/05/2025.

Di Fuccio, R. Ferrara, F. Di Ferdinando, A. (2019). **The DoCENT role play game: a tool for the training of the digital creativity for teachers.** In: Proceedings of the First Symposium on Psychology-Based Technologies. CEUR-WS.org. 2019.

IFSC, 2025. **Saberes ancestrais, direitos humanos e diversidade são destaque em eventos do Câmpus Palhoça Bilíngue.** Disponível em: https://www.ifsc.edu.br/web/noticias/w/saberes-ancestrais-direitos-humanos-e-diversidade-sao-destaque-em-eventos-do-campus-palhoca-bilingue, acesso em 05/05/2025.

NDGAMES, 2025. **Passeio Geek – A efervescência da cultura pop!.** Disponível em: https://www.ndgames.com.br/eventos/segunda-edicao-passeio-geek-palhoca-sc/, acesso em 05/05/2025.

ROCHA, M. S. **Desvendando o Role Playing Game: História, definição e prática.** Rio de Janeiro: Novas Ideias, 2010. 192 p.

JOINVILLE: DANÇAS, CANTOS, PATRIMÔNIO E HISTÓRIAS

Divisão Temática
DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Autores: S. PIÑOL[1]; M. SCHWEDE[2]; R. NARCISO[3]; G. GONÇALVES[4]

Edital de fomento do trabalho
Projeto de Extensão

Resumo:
Este projeto na área temática da cultura propõe-se a estimular o desenvolvimento sustentável da comunidade que, ao longo de gerações, busca os enlaces com as tradições passadas. Participaram do estudo três edificações erguidas por meio de técnicas construtivas antigas, moradores e a comunidade envolvida com o canto coral e a dança folclórica alemã. Como resultado vínculos inusitados entre o lenço do traje típico e o trabalho rural, o movimento das mãos na dança e o trabalho dos ferreiros serviram de conteúdo de mediação cultural para pleno exercício dos alunos do Curso Concomitante em Teatro do IFSC Joinville. Tal ação extensionista possibilitou a amplificação deste conhecimento para a sociedade no formato de quatro vídeos de curta duração que acompanham informações mais detalhadas sobre o projeto. O material pode ser acessado via redes sociais dos membros envolvidos ou em eventos com foco na cultura germânica.

Palavras-chave: canto coral; folclore; patrimônio cultural; patrimônio histórico.

Introdução

O patrimônio histórico e a cultura devem ser continuamente revisitados, evidenciados, ao trazerem toda a riqueza de um povo, a sua trajetória histórica, os desafios vividos pelas gerações passadas e a compreensão da vida humana ao longo da história. Foi possível identificar peculiaridades construtivas e históricas das casas, que remetem às características e condições de vida dos moradores de várias gerações passadas e o fazer da vida nesses espaços. Da mesma forma, elementos culturais significativamente simbólicos são identificados, a exemplo da transmissão dos movimentos dos aprendizes de ferreiros revelados pelos movimentos na dança folclórica alemã; o detalhe no prender do lenço costurado no traje típico que traduz uma praticidade no cotidiano do trabalho feminino na produção rural e os registros em pedra e cal que revelam vivências nas edificações históricas no entorno de Joinville, em Santa Catarina,

1Servidora do Campus Joinville/Administração, CTS, Museologia e Patrimônio do IFSC, susana.pinol@ifsc.edu.br.
2Servidor do Campus Joinville/Ciência, Tecnologia e Sociedade do IFSC, marcos.schwede@ifsc.edu.br.
3Estudante do Curso Técnico em Teatro/Bolsista PROEX do IFSC, rafaella.n25@aluno.ifsc.edu.br.
4Estudante do Curso Técnico em Teatro do IFSC, goncagabe@gmail.com.

são alguns dos achados em parte traduzidos em pequenos vídeos desenvolvidos com e para a comunidade.

Descrição do público envolvido

O projeto contou com três públicos distintos: os moradores e cidadãos envolvidos diretamente com as edificações históricas, os membros da comunidade Sociedade Lírica e os cidadãos em contato com os vídeos e demais meios de divulgação.

Membros da família Neitzel, residentes da edificação construída no Quiriri por volta de 1920, membros da família Wolfgramm, residentes da edificação em enxaimel de aproximadamente 140 anos que abrigou diretamente imigrantes recém-chegados em Joinville e servidores e visitantes da casa e da feira rural Krüger participaram do projeto ao possibilitar uma melhor compreensão sobre a biografia e a vida social destas construções históricas.

Por sua vez, direção, coordenadores, professores e membros do canto coral e do grupo de dança folclórica Windmühle da Sociedade Lírica, em interação com os demais participantes do IFSC e das edificações, facilitaram os enlaces entre as histórias e as tradições passadas de geração a geração por meio do canto e da dança fornecendo documentos e registros importantes ao projeto.

Após transpor parte das informações para quatro vídeos com a mediação cultural planejada e conduzida pelos alunos do Curso Técnico em Teatro sob a supervisão e orientação dos coordenadores do projeto ampliou-se a propagação para um terceiro público: cidadãos interessados em história, cultura, construções históricas, Joinville, dança folclórica, canto coral e germanicidade.

Procedimentos metodológicos

Em conjunto com a comunidade foram selecionadas três edificações de Joinville considerando-se localização, beleza arquitetônica, enlace com a migração ou atividade germânica em Joinville, disponibilidade e interesse da comunidade em participar do projeto. Foram agendadas e realizadas entrevistas nos espaços das edificações com o registro de imagens, sendo duas visitas por edificação. As entrevistas foram transcritas e as imagens compartilhadas para análise da equipe.

Paralelamente foram realizadas visitas *in loco* na Sociedade Lírica, dados de sua

história e informações sobre os trajes, as danças folclóricas e as letras das músicas do canto coral foram compartilhadas para fins de estudos do coletivo. Com base nas informações montou-se três roteiros iniciais para elaboração de vídeos de mediação cultural de até cinco minutos, um para cada edificação. Como uma das casas mostrou-se promissora na abordagem de mestres e aprendizes de ferreiros em função de sua biografia cultural, ampliou-se a produção para quatro vídeos. Em um terceiro momento, planejou-se e executou-se a divulgação tanto em eventos acadêmicos científicos, como em redes sociais e em eventos culturais, inclusive, com o apoio de entidades parceiras.

Resultados e discussões

Em Joinville, muitos estábulos foram transformados em garagens e depósitos mas, além de um belo exemplar de casa enxaimel de 140 anos, a Casa Wolfgramm tem a particularidade de ainda abrigar cavalos em seu estábulo. Naquela época, carroças e cavalos atendiam às necessidades de transporte de pessoas e mantimentos. E uma das profissões que sustentava esta logística eram os ferreiros, pois cavalos precisam de ferraduras.

Figura 1 – A dança dos aprendizes dos ferreiros

Fonte: Dados do projeto (2025).

O ofício de ferreiros não só atendia às necessidades práticas, mas ajudava a consolidar laços sociais, reforçando a identidade cultural da comunidade. A troca de conhecimentos e técnicas criou um ambiente de cooperação e solidariedade entre imigrantes e eternizou-se nos movimentos da dança folclórica *Hammerschieds G´sellen.* (ACG, *[S.l]*).

O cotidiano na produção da pequena propriedade rural nem sempre foi fácil mesmo

em meio a vales, lagos e flores, músicas como a *Lieder, so schön wie die Heimat* ou *Die Kleine Kneipe,* trazem conforto depois de um dia cansativo de trabalho, ambas interpretadas pelo Coral da Sociedade Lírica. Para além disso algo interessante de observar está em um detalhe do traje Brandemburgo do Grupo de Dança Windmühle da Sociedade Lírica. O lenço aquecia, mas era um adorno; no vestido há uma peça que prende e mantém o mesmo no momento de trabalho para não atrapalhar nas funções.

Figura 2 – Neitzel: O vale e o canto; o trabalho e o lenço

Fonte: Dados do projeto (2025).

A distância da terra natal, bem como a troca de mercadorias fomentavam reuniões de imigrantes em entroncamentos logísticos já nos séculos passados. Em Joinville, este intercâmbio cultural também pode ser observado nas técnicas construtivas da Casa Krüger, atualmente patrimônio público do município. Além da feira rural que acontece no entorno da casa, os encontros em comunidade para relembrar as tradições também é externalizado pelo canto coral e pela dança como bem ilustra a música *Beim Kronenwirt.*

Figura 3 – Confraternização na comunidade

Fonte: Dados do projeto (2025).

Considerações finais

O projeto foi apesar de ter sido uma primeira experiência para a equipe com perfil multidisciplinar trouxe uma relevante autonomia para os alunos formandos do curso técnico em teatro que tiveram a oportunidade de planejar e elaborar em vídeo ações de mediação cultural em parceria com a comunidade.

A riqueza de informações coletadas em campo mostrou o potencial pedagógico presente no entorno tanto no âmbito da educação como na perspectiva do turismo que tem se estruturado na região. Além da troca de informações e do compartilhamento de materiais produzidos ao longo do projeto como traduções das músicas, das imagens e dos dados com a comunidade o projeto gerou quatro vídeos disponíveis em https://www.youtube.com/playlist?list=PLy1i10IRPd9A2_8MHjkfa11kHsst2mSI4. Até as 17h do dia 03 de abril de 2025, considerando a matéria publicada no site do campus Joinville e no porta do IFSC, no Facebook no Instragram do Câmpus Joinville houve as seguintes visualizações para o vídeo da Casa Kruger: 75 – You Tube, 2.565 Instagram-feed e 37 Facebook; Casa Neitzel: 36 – You Tube, 1.714 Instagram-feed e 66 Facebook; Casa Wolfgramm: 36 – You Tube,1.906 Instagram-feed e 66 Facebook; Mestres, Aprendizes e a Dança: 66 – You Tube, 1.585 Instagram-feed e 59 Facebook.

Referência ao fomento recebido

Este projeto recebeu fomento do Edital Proex nº. 03/2024 de Apoio a Projetos Permanentes de Arte e Cultura do IFSC.

Referências

ACJ. **Histórico das danças folclóricas.** Casa da Juventude. Departamento de Folclore Alemão. Gramado, RS.

SANTANA, Nicole; BANDEIRA, Dione da Rocha; MEIRA, Roberta Barros. As casas enxaimel e a construção de um patrimônio plural em Joinville: modos de morar e viver por meio de estruturas arquitetônicas. **Manduarisawa**: Revista Discente do Curso de História da UFAM, Manaus, v. 6, n. 1, p. 219-238, out. 2022.

FATORES DA EXPERIÊNCIA LINGUÍSTICA E PROFICIÊNCIA COMO PREDITORES DA ORALIDADE EM ESTUDANTES DE PORTUGUÊS PARA ESTRANGEIROS

Divisão Temática
DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Autores: K. DA SILVA[1]; E. Z. PINHEIRO[2]; M. GEREMIA[3]; B. DE AZEVEDO[4]

Edital 01/2024/PROPPI - PIBIC-EM
Projeto de Pesquisa

Resumo: O aumento da migração internacional para o Brasil exige responsividade à demanda linguística dos imigrantes, materializado no IFSC Câmpus São José com a oferta de cursos de Português para estrangeiros (PLE). A multiplicidade de experiências linguísticas desses imigrantes têm desafiado a compreensão sobre quais fatores são determinantes para a oralidade em português brasileiro (PB). Este estudo explora quais fatores da experiência linguística e proficiência autoavaliada predizem a produção oral de imigrantes estudantes do PLE. Os dados foram coletados com estudantes do PLE (n = 47; idade média = 38,7 anos; DP = 11,5) por meio de um questionário de experiência linguística, proficiência autoavaliada e de uma tarefa de oralidade em PB. Foram aplicadas análises estatísticas descritivas, correlação de *Pearson*, e clusterização por *K-means*. Os resultados indicam proficiência moderadamente alta em PB, além de as correlações indicarem que o tempo de residência no Brasil está positivamente associado à proficiência. A análise de *cluster* identificou três perfis linguísticos distintos: baixa, média e alta proficiência, sendo este último associado a maior escolaridade e integração das habilidades linguísticas. Os resultados iniciais dão suporte à premissa de que experiências linguísticas distintas influenciam a oralidade em PB.
Palavras-chave: experiência linguística; produção oral; Português para estrangeiros.

Introdução

Os fluxos migratórios para o Brasil cresceram nos últimos anos, impulsionados por crises ambientais e socioeconômicas em países como Haiti, Venezuela e Cuba. Entre 2011 e 2023, foram registrados 406.695 pedidos de refúgio, dos quais 3,5% (cerca de 5 mil) ocorreram em Santa Catarina (Junger et al., 2024). Em resposta a esses movimentos migratórios, o Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus São José - tem ofertado regularmente cursos de Português para estrangeiros (PLE). Dessa forma, é necessário compreender o perfil que constitui a experiência linguística dessa população, uma vez que

[1] Estudante do Curso Técnico em Refrigeração e Climatização Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus São José, kauan.s2007@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do Curso Técnico em Refrigeração e Climatização Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus São José, eri.zp2009@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Professora de Matemática da Área de Curso de Engenharia de Controle e Automação do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Chapecó, marina.geremia@ifsc.edu.br.
[4] Professor de Inglês da Área de Cultura Geral do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus São José, bruno.azevedo@ifsc.edu.br.

fatores idade, tempo e oportunidades de uso das línguas, e status socioeconômico (Mota et al., 2023) e proficiência são preditores da oralidade (Finger et al., 2025). O objetivo deste trabalho é investigar se os fatores da experiência linguística e proficiência autoavaliada têm poder preditivo na produção oral de bilíngues usuários de português brasileiro (PB). Além de contribuir para compreender o perfil multilíngue desses estudantes, este projeto pode apoiar políticas e estratégias para a oferta de cursos PLE na instituição, além de articular ensino e pesquisa ao investigar a trajetória linguística de estudantes imigrantes, com o objetivo de orientar estratégias pedagógicas e subsidiar futuras ações de extensão voltadas à variabilidade dos imigrantes.

Fundamentação teórica

A concepção de bilíngue como alguém com habilidades idênticas em duas línguas (duplo monolíngue) persiste tanto na sociedade quanto em documentos oficiais de educação (Azevedo; Lima, 2022). Tal concepção uniformiza as experiências bilíngues, que reforça a noção equivocada de que os conhecimentos, competências e trajetórias dos bilíngues seguem um padrão único (López et al., 2023). Considerando o bilinguismo como um processo dinâmico e complexo (DeLuca et al., 2019), a pesquisa com bilíngues demanda de instrumentos de coleta de dados capazes de captar tal complexidade, tal como o Questionário de Experiência e Proficiência Linguística (QuExPLi) (Scholl; Finger, 2013), que considera itens como marcos de idade, tempo de imersão e uso atual da língua aliados à proficiência autoavaliada pelos participantes. Este estudo investigou a experiência bilíngue em uma população imigrante na qual o PB se tornou a língua de acolhimento para esses imigrantes.

Procedimentos metodológicos

Participaram deste estudo 47 estudantes (idade média = 38.7; DP = 11,5) regularmente matriculados do FIC Português para Estrangeiros do IFSC Câmpus São José. A coleta de dados foi conduzida pelos discentes bolsistas, em sessões individuais, seguindo os procedimentos (1) ciência dos termos éticos[5]; (2) questionário de experiência linguística; (3) autoavaliação da proficiência; e (4) tarefa de descrição de imagens. O

[5] Este estudo foi devidamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos do IFSC, sob o Parecer no. 7.356.744 de 03 de fevereiro de 2025.

QuExPLi captura dados da experiência linguística dos participantes no que se referem às 1) informações demográficas; 2) levantamento do histórico das línguas; 3) levantamento dos fatores que contribuíram para a aquisição das línguas; e 4) proficiência autoavaliada nas quatro habilidades – compreensão oral e escrita, produção oral e escrita.

Considerando que no momento da submissão deste trabalho os dados da oralidade estavam sendo transcritos, serão reportadas análises preliminares. Inicialmente, foram calculadas estatísticas descritivas (média, mediana, moda, desvio padrão e coeficiente de variação) para cada habilidade linguística em L1 e L2, a fim de caracterizar o perfil geral da amostra. Em seguida, foi conduzida uma análise de correlação de *Pearson* entre tempo de residência e proficiência em L2, com o intuito de identificar possíveis relações entre variáveis contextuais e desempenho linguístico. Por fim, utilizou-se o algoritmo de *K-means* (K = 3) para a clusterização dos participantes com base nos escores de proficiência nas quatro habilidades em L2. A definição do número de *clusters* foi guiada pela análise de dispersão intra-grupo e pela interpretação pedagógica dos perfis formados. A caracterização dos grupos foi complementada por cruzamento com variáveis sociodemográficas.

Resultados e discussões

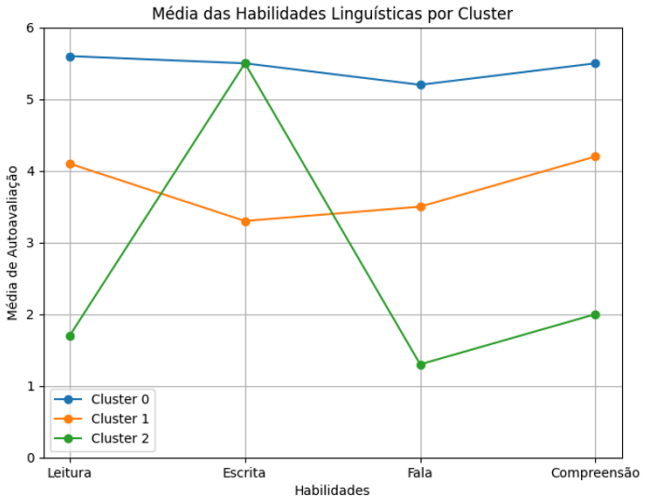
A maioria dos participantes da pesquisa são haitianos (46,81%) e venezuelanos (34,04%), predominantemente mulheres (57,45%) e autodeclarados pretos (50%). A escolaridade é majoritariamente no nível médio (60,87%), com uma parcela no ensino superior (36,96%). A análise estatística descritiva dos escores de proficiência autoavaliada em PB revela um perfil moderadamente alto, mas heterogêneo, entre os participantes. Mais especificamente, compreensão auditiva e leitura são as habilidades com maior média (≈4,6) e menor variabilidade relativa (CV ≈ 26%). Escrita e fala apresentam menores médias (≈4,1) e maior dispersão relativa, especialmente a escrita (CV ≈ 36%), indicando uma maior variação de domínio entre os indivíduos. A moda 6 em leitura e escrita, com média inferior, sugere que um grupo com alta proficiência eleva o valor modal, embora a maioria esteja abaixo do nível máximo. Os valores mínimos em todas as habilidades mostram que há participantes com percepções de baixa proficiência, o que reforça a heterogeneidade da amostra.

Nas quatro habilidades da proficiência autoavaliada, a proficiência em L1 apresentou padrão de teto (moda = 6; mediana = 6; média = 6; DP < 0,3), indicando

domínio nativo e ausência de variabilidade. Por outro lado, a proficiência em L2 mostrou ampla dispersão: fala (M = 4,13; DP = 1,31; moda = 5; variação de 1 a 6), compreensão auditiva (M = 4,64; distribuição levemente assimétrica à esquerda) e escrita (M = 4,13; CV = 35,9%), indicando predominância de nível intermediário, com casos de baixa proficiência em PB. Essa heterogeneidade confirma a hipótese que o desenvolvimento da proficiência em PB está condicionado por múltiplos fatores — como escolaridade, tempo de residência, e sobretudo o uso ativo e funcional da língua em diferentes domínios da vida cotidiana. Além disso, a análise bivariada mostrou correlação positiva entre tempo de residência no Brasil e proficiência em fala, escrita e compreensão auditiva (r ≈ 0,25–0,29). No entanto, essa correlação moderada também sinaliza que o tempo, por si só, não é suficiente para garantir fluência funcional, e que fatores qualitativos (como escolaridade e contexto de uso) são cruciais para o avanço linguístico.

Por fim, foi realizada uma clusterização com perfis linguísticos dos migrantes. Utilizando o algoritmo de *K-means* (K=3) sobre as quatro dimensões de proficiência em L2, foi possível identificar três perfis linguísticos distintos entre os participantes (figura 1):

Figura 1 - Clusterização de habilidades linguísticas dos imigrantes



Fonte: elaborado pelos autores.

A análise cruzada desses perfis com dados sociodemográficos revelou três padrões relevantes entre os dados, o de Alta Proficiência (cluster 0) concentra participantes com maior escolaridade (graduação, especialização e mestrado) e mostra forte correlação interna entre fala, escrita e compreensão. O grupo de Baixa Proficiência (cluster 2) inclui participantes com menor escolaridade e apresenta correlações fracas ou

inexistentes entre as habilidades linguísticas. O grupo Intermediário (cluster 1) parece estar em transição, com compreensão oral mais desenvolvida que as demais habilidades.

Considerações finais

A análise inicial dos dados corrobora com a premissa que os diversos fatores da experiência linguística subjazem a oralidade em PB, dando subsídios para o planejamento de ações de ensino e extensão que considerem a variabilidade linguística dos imigrantes estudantes do IFSC Câmpus São José. Além disso, este projeto de pesquisa contribuiu para a formação inicial de jovens pesquisadores a partir da iniciação científica.

Referência ao fomento recebido

Fomento do CNPq via bolsa PIBIC - Edital 01/2024/PROPPI - PIBIC-EM.

Referências

AZEVEDO, Bruno de; GOMES DE LIMA, Jane Helen. Pressupostos Filosófico-Pedagógicos acerca da Elaboração de uma Formação de Professores para o Ensino Bilíngue. **Porto das Letras**, *[S. l.]*, v. 8, n. 3, p. 171–193, 2022.

DELUCA, V. et al. Redefining bilingualism as a spectrum of experiences that differentially affects brain structure and function. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, v. 116, n. 15, p. 7565–7574, 2019.

FINGER, I. et al. When kids juggle it all: Biliteracy instruction and the development of discourse connectedness in L1 and L2 writing. **Cognitive development**, v. 73, n. 101535, p. 101535, 2025.

JUNGER DA SILVA, Gustavo; CAVALCANTI, Leonardo; LEMOS SILVA, Sarah; DE OLIVEIRA, Antônio Tadeu Ribeiro. Observatório das Migrações Internacionais; Ministério da Justiça e Segurança Pública/ Departamento das Migrações. Brasília, DF: OBMigra, 2024.

LÓPEZ, B. G.; LUQUE, A.; PIÑA-WATSON, B. Context, intersectionality, and resilience: Moving toward a more holistic study of bilingualism in cognitive science. **Cultural diversity & ethnic minority psychology**, v. 29, n. 1, p. 24–33, 2023.

MOTA, N. B. et al. Speech as a Graph: Developmental Perspectives on the Organization of Spoken Language. **Natural Language Processing in Psychiatry and Clinical Neuroscience Research**, [s. l.], v. 8, n. 10, p. 985–993, 2023.

SCHOLL, A. P.; FINGER, I. Elaboração de um questionário de histórico da linguagem para pesquisas com bilíngues. **Nonada: Letras em revista**,, v. 2, n. 21, p. 1–17, 2013.

MOSTRA CURTO-CIRCUITO: A ARTE COMO FERRAMENTA DE CONEXÃO

Divisão Temática
DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Autores: C. S. SCHMADECKE[1]; N. PIZZOLATTO[2]. J. T. BRAGA[3]; S. N. SILVA[4]; G. TONETTO[5]; C. SCAPINI[6].

Edital PROEX N.º 15/2024 – DIDASCÁLICO
Projeto de Extensão

Resumo:
Realizada anualmente desde 2016 no IFSC - Câmpus Criciúma, a Mostra Cultural Curto-Circuito é uma ação de extensão que integra arte, ensino, pesquisa e a comunidade, promovendo uma experiência coletiva de proposição artística. A ação reúne estudantes, professores e comunidade externa em apresentações de teatro, música, literatura, artes visuais e audiovisual, além de oficinas culturais e espaços para exposições autorais. A partir da última edição, realizada no ano de 2024, o presente trabalho pretende mostrar o resultado da avaliação do projeto por entre a comunidade interna, participante efetiva da ação, evidenciando o impacto positivo do projeto realizado no fortalecimento de vínculos, no sentimento de pertencimento e na valorização da diversidade cultural. O trabalho ainda reforça o papel da arte como ferramenta importante para a criação de pontes entre realidades distintas para a integração, a transformação social e educacional.

Palavras-chave: Arte; Comunidade; Cultura; Transformação.

Introdução

A Mostra Cultural Curto-Circuito, realizada anualmente no IFSC - Câmpus Criciúma desde 2016, consolidou-se como um laboratório vivo de experimentação artística, formação humana e acadêmica, articulando diferentes linguagens das artes visuais ao teatro, da música ao audiovisual e à literatura. O evento transforma temporariamente o câmpus em um palco de experimentação em que a comunidade interna e externa assume papel ativo e de interação na produção cultural local.

[1] Estudante do curso Técnico Integrado em Mecatrônica do IFSC e bolsista do projeto – Campus Criciúma, camila.s111@aluno.ifsc.edu.br;
[2] Estudante do curso Técnico Integrado em Mecatrônica do IFSC e bolsista do projeto – Campus Criciúma, nicole.p20071@aluno.ifsc.edu.br;
[3] Docente de Artes Visuais do IFSC – Campus Criciúma, jonathan.braga@ifsc.edu.br;
[4] Docente de Português/Inglês do IFSC – Campus Criciúma, sheilar.nardon@ifsc.edu.br;
[5] Docente de Geografia do IFSC – Campus Criciúma, gilberto.tonetto@ifsc.edu.br;
[6] Docente de Português do IFSC – Campus Criciúma, carla.scapini@ifsc.edu.br.

Com o propósito de investigar os desdobramentos do evento realizado no ano de 2024 (9ª edição do projeto) foram realizadas sondagens avaliativas com participantes e público da ação de extensão, mapeando motivações, desafios e percepções sobre os efeitos individuais e coletivos da experiência proposta.

Embora seja um projeto de extensão, a Mostra Curto-Circuito concretiza na prática a integração entre ensino, pesquisa e extensão. As avaliações coletadas revelam como essa conexão constante com a comunidade fortalece parcerias, valoriza a diferença que nos conecta através da diversidade cultural e demonstra o poder transformador das linguagens artísticas.

Fundamentação teórica e Descrição do público envolvido

As artes, em suas múltiplas formas de expressão, tem se mostrado cada vez mais presente no mundo contemporâneo, sendo ferramenta importante para a afirmação de diferentes etnias, classes sociais e contextos culturais. Um exemplo disso são as chamadas artes periféricas, como o grafite e o pagode, que convivem e dialogam com expressões tradicionalmente consideradas “nobres”, como a música clássica e o balé. Segundo Dewey (2010, p. 63), “quando aquilo que conhecemos como arte fica relegado aos museus e galerias, o impulso incontrolável de buscar experiências prazerosas em si encontra as válvulas de escape que o meio cotidiano proporciona”. Assim, o projeto em questão busca revelar como a arte emerge no cotidiano da comunidade, atuando como ponte entre realidades distintas e fortalecendo os laços que nos tornam humanos. Nesse sentido, Freire (1996) afirma que a educação precisa ser um ato dialógico e libertador, em que a diversidade, o conhecimento e as vivências caminham juntas rumo à construção coletiva do saber e de suas práticas.

Conectado a esses pensamentos, o público-alvo da ação foi a comunidade interna do IFSC/ Câmpus Criciúma e também a comunidade externa, as quais participaram através de apresentações e de exposições como, por exemplo, os trabalhos manuais realizados pela APAE de Urussanga, as apresentações propostas pela Escola Municipal de Educação Básica Linus João Rech, dentre outros(as) artistas, coletivos e estudantes. Assim, a Mostra Curto-Circuito, ao criar um espaço de encontro entre diferentes linguagens, idades e histórias, afirma na prática a perspectiva freiriana.

Procedimentos metodológicos

Embora a Mostra Curto-Circuito já tenha uma metodologia consagrada nos últimos nove anos de edição, pouco se registrou sobre as reflexões e resultados obtidos. Após a realização da última edição, identificou-se a necessidade de compreender a percepção do projeto pelos participantes da ação. Assim, as bolsistas da equipe executora se voluntariaram para averiguar por entre o público interno não apenas os impactos imediatos ao evento de encerramento do projeto, mas também seus desdobramentos. Para esta averiguação, considerou-se a abordagem qualitativa não estruturada, próxima de uma vivência investigativa com referencial no procedimento cartográfico (Bedin, 2014), realizada em dia letivo com 30 discentes dos cursos integrados e superiores, os quais estiveram envolvidos na ação de forma efetiva, seja como espectadores, artistas do palco ou das exposições. As avaliações coletadas pretendem compreender como a arte é importante ferramenta de conexão humana, como também subsidiar a continuidade do projeto e contribuir para a integração e a valorização do ensino público por meio de ações artísticas.

Resultados e discussões

As avaliações coletadas com os/as participantes da 9ª Mostra Cultural Curto-Circuito revelaram percepções centradas em afetividade, acolhimento e valorização da diversidade cultural das ações realizadas. Os relatos destacaram o evento como um espaço de liberdade e respeito em que diferentes expressões artísticas e identidades puderam coexistir. Sentimentos como pertencimento e reconhecimento emergiram como elementos recorrentes, reforçando o papel da arte na construção de vínculos interpessoais e na promoção da inclusão social.

Figura 1 - Registros das ações durante o evento de encerramento do projeto. Fonte: acervo fotográfico da equipe executora.

Do ponto de vista formativo, os participantes ressaltaram que a Mostra proporcionou ganhos significativos, como autoconhecimento, ampliação do repertório cultural e estímulo à criatividade, tanto para organizadores das ações quanto para o público em geral. A ênfase em produções autorais e a garantia de liberdade de expressão foram apontadas como fatores determinantes para o engajamento e a participação ativa de todos os envolvidos.

Ademais, as avaliações revelaram que a iniciativa favorece uma vivência educativa mais sensível e integradora, alinhada à educação pública plural e transformadora. Os resultados da ação expressos nos relatos coletados demonstraram que o evento de encerramento do projeto Mostra Curto-Circuito transcende a promoção artística ao atuar como um dispositivo de formação cidadã e fortalecer o diálogo entre escola e comunidade; entre ensino, pesquisa e extensão. Esses relatos afirmam como políticas culturais na educação podem estimular práticas pedagógicas mais significativas e socialmente referenciadas, em sintonia com Anísio Teixeira, que via a escola como espaço de democratização do saber e integração comunitária (Teixeira, 1994).

Considerações finais

O projeto apresenta um espaço livre de preconceitos e estereótipos, no qual a comunidade se sente à vontade para expressar seus pensamentos, ideias e opiniões, alinhando-se à visão de Boal em sua obra Teatro do Oprimido e Outras Poéticas Políticas (2019), na qual argumenta que todos os seres humanos são artistas, o que nos falta é a oportunidade de fazer arte. Com isso, concluímos que a arte não apenas integra a comunidade, mas também contribui para o crescimento pessoal e intelectual dos sujeitos. Esse impacto ficou evidente não apenas pelos resultados obtidos durante a ação do projeto, mas também pelo feedback posterior coletado junto aos participantes.

Ademais, a Mostra Curto-Circuito está em consonância com as Leis nº 13.278/2016 e nº 13.006/2014, que estabelecem a obrigatoriedade do ensino de artes visuais, dança, música e teatro na Educação Básica. A iniciativa também se alinha ao artigo 26 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), que ressalta a importância de integrar aspectos culturais regionais aos currículos escolares, reforçando a relevância da arte e da cultura não apenas na vida acadêmica, mas também na

comunidade como um todo. Em razão disso, o projeto reafirma a importância de incentivar a arte na comunidade escolar, promovendo a interação entre diferentes realidades, sejam elas étnicas, culturais ou socioeconômicas, criando conexões por meio das diferenças e fomentando um sentimento de pertencimento, além de intensificar a identidade cultural de cada indivíduo.

Referência ao fomento recebido

O projeto teve apoio financeiro e bolsas discentes da Pró-Reitoria de Extensão (PROEX), por meio do Edital PROEX nº 15/2024 – Didascálico.

Referências

COSTA, Luciano Bedin da. Cartografia: uma outra forma de pesquisa. **Revista Digital do LAV**, Santa Maria, v. 7, n. 2, p. 66-77, maio/ago. 2014.

BOAL, Augusto. **Teatro do oprimido e outras poéticas políticas.** 1. ed. São Paulo: Editora 34, 2019. 232 p.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 24 abr. 2025.

BRASIL. Lei nº 13.006, de 26 de junho de 2014. Altera o art. 26 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 27 jun. 2014. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13006.htm. Acesso em: 24 abr. 2025.

BRASIL. Lei nº 13.278, de 2 de maio de 2016. Altera o art. 26 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 3 maio 2016. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/l13278.htm. Acesso em: 24 abr. 2025.

DEWEY, John. **Arte como experiência.** Tradução: Vera Ribeiro. São Paulo: Martins Fontes, 2010.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996.

TEIXEIRA, Anísio. **Educação não é privilégio**. 5. ed. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 1994.

DIREITOS HUMANOS EM REDE - SEGUNDA EDIÇÃO

Divisão Temática
DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Autores: J. HANAUER[1]; L. F. RODRIGUES[2]; M. DE. F. GUERINO[3]; D. A. PEREIRA[4]; J. DE S. A. PEREIRA[5]; J. GODÓI[6].

PROEX 06/2024
Projeto de Extensão

Resumo:
No segundo semestre de 2024, realizamos, sob o Edital PROEX 06/2024 - Edital do Câmpus Jaraguá do Sul - Centro, a segunda edição de um projeto de extensão com a finalidade de refletir sobre os direitos humanos, abordando temas como inclusão, questões raciais, de gênero e classes sociais. O objetivo foi criar e divulgar vídeos nas redes sociais para promover debates e combater preconceitos a respeito do tema. O projeto foi desenvolvido pela equipe executora, docentes, técnicos em educação, e duas estudantes bolsistas. Contamos com a participação de professores de filosofia, sociologia, matemática, química, história, assim como, do Núcleo de Estudos Afro-brasileiros e Indígenas do Campus Jaraguá do Sul - Rau (NEABI), e da comunidade externa. Reuniões semanais foram realizadas para planejar e produzir os vídeos. Após desenvolver ideias iniciais, as bolsistas estudaram os temas, escreveram roteiros, gravaram vídeos com seus celulares, e com equipamentos adquiridos com os recursos do projeto, como microfones e estabilizadores. Além dos vídeos informativos, foram realizadas entrevistas com alunos e a comunidade, parcerias com os projetos de extensão Artes Manuais Têxteis e Duo Di Moda também do IFSC de Jaraguá do Sul - Centro. No total, foram produzidos 11 vídeos, abordando direitos humanos, em parceria com o Núcleo de Estudos Afro-brasileiros e Indígenas do Campus Jaraguá do Sul - Rau, racismo, machismo, colonialismo e justiça climática. Como resultado, o projeto ampliou o debate sobre direitos humanos dentro e fora do IFSC.

Palavras-chave: debate; direitos humanos; comunidade; educação.

[1] Estudante do curso Técnico Integrado em Química do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Jaraguá do Sul - Centro, julia.rh@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante do curso Técnico Integrado em Química do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Jaraguá do Sul - Centro, leticiaflorianirodriguess@gmail.com
[3] Docente de Sociologia e Ciências Humanas do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Jaraguá do Sul - Centro, mariana.guerino@ifsc.edu.br.
[4] Jornalista do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Jaraguá do Sul - Centro, daniel.augustin@ifsc.edu.br.
[5] Psicóloga do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Jaraguá do Sul - Centro, jusouza@ifsc.edu.br.
[6] Técnica em Assuntos Educacionais do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Jaraguá do Sul - Centro, janete@ifsc.edu.br

Introdução

O projeto, cuja primeira edição ocorreu em 2023 e foi apresentada no SEPEI 2024, teve sua continuidade no segundo semestre de 2024 com o objetivo de estimular reflexões entre estudantes e o público, sobre temas ligados aos direitos humanos, por meio da produção e divulgação de vídeos nas redes sociais do IFSC, câmpus Jaraguá do Sul – Centro e Rau. As atividades abordaram temas como racismo, machismo, colonialismo e justiça climática, complementando os conteúdos de filosofia e sociologia, e promovendo debates acadêmicos e o envolvimento com a comunidade. Contou-se com a participação de docentes, técnicos, intérpretes de libras, o NEABI, projetos parceiros do IFSC e colaboração com uma dissertação acadêmica. Nosso foco foi disseminar informações, combater preconceitos e fortalecer o compromisso social e democrático do IFSC.

Fundamentação teórica

Para este projeto de extensão, tivemos como fundamento teórico, autores que se debruçam sobre a temática dos Direitos Humanos em uma perspectiva histórica, considerando as interseccionalidades como uma importante ferramenta analítica, oriunda de uma práxis crítica em que raça, gênero, sexualidade, capacidade física, status de cidadania, etnia, nacionalidade e faixa etária, são elementos mútuos que moldam diversos fenômenos e problemas sociais. Nesse contexto, Patricia Hill Collins e Sirma Bilge (2021), nos forneceram as bases para o desenvolvimento do projeto.

Somado a esse aporte teórico, bell hooks (2017, 2019), Cida Bento (2022), e Silvio Almeida (2018) nos ajudaram nesse processo, considerando as relações com a educação como prática da liberdade, buscando estabelecer conexões com os Direitos Humanos e o dia a dia das pessoas negras, os papéis sociais de gênero, e as relações de poder que dão contornos à realidade, definindo os espaços, vez e vozes que ditam os rumos a serem seguidos. bell hooks dialoga com Paulo Freire, e demais autores preocupados com uma educação que seja de fato libertadora e para todos as pessoas, sem distinção.

Ailton Krenak (2020, 2020, 2022), nos concedeu as perspectivas a partir de concepções dos povos originários do Brasil, especificamente do povo Krenak, apontando questões fundamentais sobre a relação do meio ambiente e a vida, disputas por poder, os

sonhos, orientações e projeções de vida. E Sueli Carneiro (2011), nos auxiliou no processo de compreensão do racismo, sexismo e a desigualdade no Brasil, suas nuances, interfaces e horizontes de superação.

Procedimentos metodológicos

O projeto iniciou com a definição de reuniões semanais entre as bolsistas para a gravação de conteúdos, com a possibilidade de encontros adicionais para ajustes e gravações extras. A escolha dos temas foi inicialmente baseada nas obras *O Pacto da Branquitude*, de Cida Bento, e *Racismo, Sexismo e Desigualdade no Brasil*, de Sueli Carneiro, visando refletir sobre questões sociais que permeiam nosso cotidiano. A produção dos vídeos envolveu a criação de roteiros a partir das demandas da equipe e das contribuições das bolsistas, que, juntamente com a equipe coordenadora, planejaram, estudaram os temas, definiram falas, gravaram e editaram os vídeos, além de produzir as legendas e capas para as publicações nas redes sociais.

As gravações utilizaram celulares próprios das bolsistas, microfones e estabilizadores adquiridos pelo projeto, com edição feita nos aplicativos CapCut e Canva. Os vídeos foram publicados nos reels do Instagram e nos shorts do YouTube, nos perfis oficiais do IFSC Jaraguá do Sul – Centro e Rau. Para ampliar o envolvimento da comunidade, as bolsistas também trataram de eventos do IFSC e de temas atuais sobre direitos humanos debatidos nas redes sociais, além de patrocinar eventos e firmar parcerias com projetos de extensão e núcleos de estudos do IFSC Centro e Rau. A primeira edição do projeto contou com camisetas personalizadas para divulgação dessas ações, enquanto a segunda edição trouxe uma versão roxa, em alusão aos movimentos feminista e sufragista. Essas camisetas foram distribuídas entre coordenadores, bolsistas e servidores, com unidades remanescentes sorteadas em uma ação no Instagram, acompanhada por um vídeo produzido pelas bolsistas.

Resultados e discussões

Foram produzidos 11 vídeos abordando temas como direitos humanos, inclusão, racismo, machismo, colonialismo, justiça climática, violência, debates acadêmicos e mobilizações sociais. As atividades promovendo uma abordagem interdisciplinar

estimularam reflexões sobre cidadania e transformação social. A cobertura do 13º Seminário Internacional Fazendo Gênero aprofundou o debate sobre anticolonialismo, antifascismo e as interseccionalidades entre racismo e machismo, também exemplificadas pelos casos de figuras midiáticas como a cantora IZA e a participante de um reality show chamada Ingrid, amplamente divulgados nas redes sociais.

Também apostamos em debates sobre a educação como direito humano e instrumento de mudança durante o SEPEI 2024, onde, na ocasião, contamos com a participação do reitor Maurício Gariba Júnior em um de nossos vídeos. A inclusão foi abordada no Setembro Azul, destacando os desafios das pessoas surdas e com deficiência auditiva. Também foram discutidos o direito ao lazer, a relação entre justiça ambiental e racial, com contribuições de Amanda Costa, e o papel dos NEABIs, por meio de entrevistas com membros dos câmpus Jaraguá do Sul – Centro e Rau.

A participação na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) contribuiu para a integração de saberes e o fortalecimento da preservação ambiental em parceria com a comunidade. Outras ações, como o sorteio de camisetas e a colaboração em uma dissertação sobre violência, de autoria da assistente social do campus Jaraguá do Sul - Centro, ampliaram o debate sobre direitos humanos no ambiente acadêmico. A exibição do documentário *O Ponto Firme*, em parceria com os projetos Artes Manuais Têxteis e Duo Di Moda, reforçou o direito à dignidade e à expressão artística de pessoas privadas de liberdade.

Os vídeos, publicados no Instagram e YouTube, ultrapassaram 50 mil visualizações no Instagram, com uma média de 4,6 mil por vídeo, e mais de 250 visualizações no YouTube, com uma média de 28 por vídeo. Esses conteúdos promoveram uma reflexão crítica, deslocando concepções do senso comum para abordagens mais científicas e acessíveis, desse modo, desnaturalizando as desigualdades, e, com isso, ampliando as noções de direitos humanos.

Considerações finais

Alcançamos o objetivo de criar e divulgar vídeos para promover debates e combater preconceitos, superando a meta inicial com a produção de 11 vídeos. Em relação à primeira edição, houve avanços como vídeos mais longos, aprofundados e com melhor edição, uso de equipamentos de maior qualidade, participação de convidados

externos, inclusão de temas atuais e intérpretes de Libras. Também foram firmadas novas parcerias e ampliada a participação em eventos acadêmicos e sociais. Para os próximos passos, pretende-se expandir a produção de conteúdos, fortalecer e estabelecer mais parcerias, e buscar novas formas de interação com o público. A equipe acredita que houve uma integração positiva entre ensino, pesquisa e extensão, e que, com alguns aprimoramentos, será possível ampliar ainda mais o impacto social e acadêmico nos projetos futuros.

Referência ao fomento recebido

Este projeto foi realizado com fomento do Instituto Federal de Santa Catarina, por meio do Edital PROEX 06/2024 - Câmpus Jaraguá do Sul - Centro.

Referências

ALMEIDA. S. O que é racismo estrutural? Belo Horizonte: Letramento, 2018.

BENTO. C. O pacto da branquitude. São Paulo: Companhia das Letras, 2022.

CARNEIRO. S. Racismo, sexismo e desigualdade no Brasil. São Paulo. Selo Negro, 2011.

COLLINS. P; BILGE. S. Interseccionalidade. São Paulo: Boitempo, 2021.

KRENAK. A. Ideias para adiar o fim do mundo. São Paulo: Companhia das Letras, 2020.

_____. A vida não é útil. São Paulo: Companhia das Letras, 2020.

_____. Futuro Ancestral. São Paulo: Companhia das Letras, 2022.

hOOKS. b. Ensinando a transgredir: a educação como prática da liberdade. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2017.

A EXTENSÃO CURRICULAR: O PROTAGONISMO DISCENTE NA RELAÇÃO COM A COMUNIDADE EXTERNA

Divisão Temática
DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Autores: C. H. K. SÁ[1]; S. D. CADAVAL[2]; A. BERTOLDI[3]; L. BROETTO[4].

Edital 2/2024 PROPPI/UNIVERSAL

Resumo:
Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018, da Câmara de Ensino Superior do Conselho Nacional de Educação introduziu uma profunda mudança no papel do discente nos cursos superiores, obrigando esses cursos a reverem os currículos e o papel do estudante na sua formação e na relação com a comunidade. Assim, este trabalho tem como cobjetivo apresentar a perspectiva discente acerca da experiência de trabalho na extensão curricular no curso de Engenharia Elétrica do câmpus Jaraguá do Sul - Rau, do Instituto Federal de Santa Catarina. O trabalho de extensão proposto para os estudantes é baseada em três etapas: seleção de experimentos para serem apresentados em uma oficina para crianças de escolas da comunidade, apresentação das oficinas para esse público e avaliação dos impactos percebidos no publico e na formação dos estudantes. Os resultados percebidos a partir da avaliação dos discentes aponta ganhos significativos na comunicação e na interação entre diferentes grupos.

Palavras-chave: extensão curricular; protagonismo discente; metodologia de ensino.

Introdução

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Brasil, 1996) já definia a extensão como uma das finalidades da educação superior. No entanto, apenas em 2014 o Plano Nacional de Educação assegurou a integralização de, pelo menos, 10% dos créditos curriculares em extensão (Brasil, 2014), “curricularizando”, assim, a extensão. A Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018, da Câmara de Ensino Superior do Conselho Nacional de Educação (Brasil, 2018), por sua vez, regulamentou as diretrizes para a extensão no ensino superior. Esses dois marcos legais começam a promover transformações em um nível de ensino marcado pela tradição e pela resistência a mudanças.

1 Estudante do curso de Engenharia Elétrica do IFSC Jaraguá do Sul - Rau, carloshenriquekrugdes@gmail.com.
2 Estudante do curso de Engenharia Elétrica do IFSC Jaraguá do Sul - Rau, samuelcadaval@gmail.com.
3 Professor de Português do curso de Engenharia Elétrica do IFSC Jaraguá do Sul - Rau, anderson.bertoldi@ifsc.edu.br.
4 Professor de Segurança do Trabalho do curso de Engenharia Elétrica do IFSC Jaraguá do Sul - Rau, laline.broetto@ifsc.edu.br.

A curricularização da extensão já vem sendo debatida desde 2010 pelo Fórum de Pró-Reitores das Instituições Públicas de Educação Superior Brasileiras (FORPROEX). O FORPROEX (2012, p. 28) considera a extensão universitária como “[...] um processo interdisciplinar, educativo, cultural, científico e político que promove a interação transformadora entre Universidade e outros setores da sociedade”. Define também as cinco diretrizes da extensão: (i) a interação dialógica; (ii) a interdisciplinaridade e a interprofissionalidade; (iii) a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão; (iv) o impacto na formação do estudante; e (v) o impacto e a transformação social (FORPROEX, 2012). Assim, posiciona-se definitivamente contra a visão de extensão como uma aplicação do conhecimento acumulado pelas instituições de ensino superior à sociedade. Extensão, ao contrário, é um processo de interação entre as instituições de ensino superior e a sociedade com vistas à construção de novos conhecimentos que integrarão a formação acadêmica, social e ética do discente.

Dessa forma, os espaços de ensino e de aprendizagem se ampliam, transcendendo os tradicionais espaços de formação. A sala de aula torna-se “[...] todos os espaços, dentro e fora da Universidade, em que se apreende e se (re)constrói o processo histórico-social em suas múltiplas determinações e facetas” (FORPROEX, 2012, p. 32). A partir desses marcos legais e das diretrizes da FORPROEX para a extensão, relata-se, neste artigo, a experiência de curricularização da extensão no curso de Engenharia Elétrica do câmpus Jaraguá do Sul -Rau, do Instituto Federal de Santa Catarina.

Procedimentos metodológicos

Fundamentado na proposta de Echevérria e Pozo (1998), que enfatiza a resolução de problemas como um elemento crucial para o desenvolvimento acadêmico e para o aprimoramento de habilidades essenciais para enfrentar desafios do mundo real, a extensão curricular é estruturada em três etapas inter-relacionadas: planejamento de oficinas de experimentos científicos para crianças, apresentação das oficinas para as crianças e avaliação dos resultados alcançados pelos discentes extensionistas.

Na etapa de **planejamento**, os estudantes extensionistas são responsáveis por elaborar as atividades de extensão. Esta fase inclui a participação em uma oficina de vivências da infância, na qual os discentes revisitam a infância através de jogos e

brincadeiras, além de rodas de conversa para relembrar momentos marcantes dessa fase. Também integram esta etapa o planejamento de experimentos sobre o tema “eletricidade”, bem como a organização e o ensaio das apresentações para as crianças, realizados em sala de aula com os colegas. Na etapa de **apresentação**, crianças de turmas dos anos iniciais do ensino fundamental de escolas locais são levadas à instituição de ensino superior para assistir às apresentações preparadas pelos discentes. Na etapa de **avaliação**, os discentes extensionistas são convidados a avaliar seu desempenho no projeto, identificar pontos a serem melhorados e revisar a organização geral do projeto. Esta etapa é realizada ao fim do semestre e permite medir o impacto do projeto no desenvolvimento de habilidades sociais e acadêmicas dos extensionistas.

Resultados e discussões

Os marcos legais recentes mudaram o papel da extensão nos cursos superiores brasileiros. A extensão deixou de ser uma atividade complementar aos currículos e passou a ser parte integrante da carga horária. As avaliações realizadas com o grupo de estudantes extensionistas que participaram das unidades curriculares de Comunicação e Expressão e Projeto de extensão I, no curso de Engenharia Elétrica do Instituto Federal de Santa Catarina – Campus Jaraguá do Sul – Rau, em 2023/2, sugerem impactos acadêmicos positivos com a curricularização da extensão. Dos 30 estudantes que frequentaram as unidades curriculares de Comunicação e Expressão e Projetos de Extensão I, 23 reponderam a seguinte pergunta: Você gostou de participar deste projeto e de apresentar temas relacionados a sua área de formação às crianças? Sim ou não, e por quê? A seguir, citam-se alguns depoimentos de discentes que apontaram como ganhos da extensão curricular o desenvolvimento de habilidades comunicativas e criativas:

Wilson[5]: Sim, gostei. Foi importante, pois pude conhecer melhor os projetos, ter conhecimento dos temas de eletricidade, pois tive que pesquisar para as apresentações e apresentar para as crianças. Foi incrível ver a empolgação deles com os projetos. Consegui melhorar meu lado comunicativo. Foi 10.

Márcio: Sim, apesar de não gostar de lidar com crianças, aprendi muito e desenvolvi minha capacidade de oratória e criação.

Branca: Sim, gostei, pois além de contribuir para o conhecimento das crianças,

5 Para proteger a identidade dos estudantes, todos os nomes são fictícios.

também aprendi muito sobre a forma de falar em público e consegui aprofundar os meus conhecimentos.

Apesar de ser uma pergunta genérica, a maioria das respostas apresentaram conteúdos valiosos para avaliar os impactos da extensão curricular tanto nos discentes extensionistas quanto nas crianças participantes. A categoria “desenvolvimento de habilidades comunicativas e criativas” destacou-se como a percepção de desenvolvimento mais percebida pelos estudantes.

Considerações finais

A integração da extensão universitária nos currículos dos cursos superiores brasileiros, conforme estabelecido pelos marcos regulatórios recentes, representa um avanço significativo na educação superior. A curricularização da extensão busca não apenas ampliar a formação acadêmica dos estudantes, mas também fortalecer o vínculo entre universidade e sociedade, promovendo um aprendizado mais integrado e prático. No entanto, a implementação desse modelo enfrenta desafios consideráveis.

A rigidez curricular, a resistência de docentes e discentes e a estrutura burocrática das instituições ainda representam barreiras significativas. Apesar dessas dificuldades, a extensão pode ser uma ferramenta poderosa para o desenvolvimento de conhecimentos específicos, da comunicação e do comprometimento social. Os relatos dos discentes extensionistas evidenciam que a prática extensionista contribuiu para o desenvolvimento de habilidades comunicativas e criativas. A possibilidade de trabalhar com um público infantil e apresentar temas de forma lúdica desafiou os estudantes a pensar de maneira inovadora e a aprimorar suas habilidades de expressão oral, como ilustrado pelos relatos.

Para que a curricularização da extensão seja plenamente efetiva, é necessário continuar enfrentando os desafios estruturais e promover uma mudança de mentalidade tanto nas instituições quanto na comunidade acadêmica. A extensão deve ser vista não apenas como uma exigência normativa, mas como uma oportunidade para democratizar o conhecimento, promover o desenvolvimento pessoal e profissional dos estudantes e fortalecer a atuação social das universidades.

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio do IFSC e do CNPq.

Referências

BRASIL. Lei nº 9394/1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm>. Acesso em: 9 mar. 2023.

BRASIL. Lei n° 13.005/2014. Aprova o Plano Nacional de Educação -PNE e dá outras providências. Disponível em: <http://pne.mec.gov.br/18-planos-subnacionais-de-educacao/543-plano-nacional-de-educacao-lei-n-13-005-2014>. Acesso em: 9 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação.Resolução CNE/CES nº 7, de 18 de dezembro de 2018. Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação - PNE 2014-2024 e dáoutras providências. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/publicacoes-para-professores/30000-uncategorised/62611-resolucoes-cne-ces-2018>. Acesso em: 9 mar. 2023.

ECHEVÉRRIA, M. D. P. P.; POZO, J. I. Aprender a resolver problemas para aprender. In: POZO, J. I. (Org.). A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender. Porto Alegre: Artmed, 1998. p. 13-42.

FÓRUM DE PRÓ-REITORES DAS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE EDUCAÇÃO SUPERIOR BRASILEIRAS (FORPROEX). Política Nacional de Extensão Universitária. Manaus, 2012. Disponível em: <https://proex.ufsc.br/files/2016/04/Pol%C3%Adtica-Nacional-de-Extens%C3%A3o-Universit%C3%A1ria-e-book.pdf>. Acesso em: 9 de mar. 2023.

A ENCRUZILHADA ENTRE ASSOCIAÇÕES E SINDICATOS: UMA ANÁLISE COMPARATIVA DAS TRADIÇÕES MARXISTA E LIBERAL NA DEFESA DO TRABALHO E DO TRABALHADOR.

Divisão Temática
DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Autores: B. LAMP[1]; R. LANGE[2]; R. D. NETO[3].

Edital nº 01/2024/PROPPI (PIBIC-EM 2024)
Projeto de Pesquisa

Resumo:
O projeto de pesquisa propõe investigar as diferentes percepções dos conceitos de "Associação", "Sindicato" e "Sindicalismo" nas tradições filosóficas marxista e liberal, e como essas compreensões afetam a prática de organização trabalhista no contexto contemporâneo. Assim, convergências e divergências serão analisadas, bem como casos atuais, para complementar a pesquisa. O debate central é estudar como as tradições definem e utilizam esses conceitos, influenciando a logística organizacional e estratégica dos trabalhadores. A pesquisa é necessária hoje para entender as dinâmicas sociais e econômicas que moldam as relações de trabalho, afinal, a maneira como os trabalhadores se organizam é fundamental para sua própria existência, resistência e valorização. A metodologia adotada é a qualitativa, com foco na análise de conceitos e informações obtidos a partir de materiais de caráter teórico-conceitual, primários ou secundários. Os pré-textos serão submetidos a análises críticas internas e externas. Esse trabalho busca oferecer uma compreensão mais profunda e crítica em relação às dinâmicas de poder e evolução do movimento trabalhista, cooperando para o desenvolvimento e evolução das formas organizacionais, para que sejam mais eficazes e humanitárias. A indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão é promovida por meio da pesquisa acadêmica, desenvolvimento de habilidades dos alunos (intelectuais e sociais) e divulgação e democratização do saber a partir da publicação dos materiais para a comunidade externa. A participação em eventos de apresentação e divulgação de trabalhos é um dos objetivos, a fim de contribuir com a divulgação do conhecimento e análise crítica.

Palavras-chave: Trabalho; Emprego; Precarização; Desmobilização; Solidariedade.

Introdução

Conforme Oliveira (2003), o corporativismo brasileiro expressa uma ambiguidade, onde os exploradores e os explorados possuem a mesma estrutura sindical, por mais que

[1] Estudante do Curso Técnico Integrado em Informática do Câmpus Xanxerê, beatriz.vb01@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do Curso Técnico Integrado em Informática do Câmpus Xanxerê, renata.ml23@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Servidor, Docente de Filosofia, Câmpus Xanxerê, rodolfo.denk@ifsc.edu.br.

apresentem interesses antagônicos. Portanto, as associações e os sindicatos não são exclusividade dos trabalhadores, mas também são valorizados pelos detentores do capital (OLIVEIRA, 2003). É com essa ambiguidade que temos que entender como o atual movimento de organização e luta dos trabalhadores vem sendo redefinido (OLIVEIRA, 2003). O estudo dos conceitos de "Associação", "Sindicato" e "Sindicalismo" é necessário hoje para entender as dinâmicas sociais e econômicas que moldam as relações de trabalho em diferentes contextos históricos e políticos (ANTUNES, 1999). O modo como os trabalhadores se organizam, seja em associação ou sindicato, é fundamental para a sua própria existência, reexistência e dignidade (ANTUNES, 1999).

Diante disso, o projeto pretende investigar e comparar as diferentes compreensões dos conceitos de interesse nas tradições filosóficas marxista e liberal, identificar convergências e divergências e analisar a implicação e a manifestação dessas compreensões na realidade da prática organizacional dos trabalhadores atualmente.

Fundamentação teórica

Na tradição marxista, o “sindicalismo" é visto como uma forma de organização proletária que visa a solidariedade de classe e a luta contra a exploração capitalista (MARX, 1946). Segundo Marx e Engels (1989), os sindicatos de trabalhadores são como veículos para a conscientização de classe e a eventual superação do capitalismo. O "Sindicato" é, então, entendido como uma expressão formal dessas organizações, atuando como uma ferramenta de resistência e mobilização para os trabalhadores (MARX, 1946).

Por outro lado, a tradição liberal enxerga a "Associação" como uma manifestação da liberdade de associação, ele é percebida como uma parte essencial do “pluralismo democrático”, contribuindo para a estabilidade e justiça social através de mecanismos institucionais de diálogo e negociação, contudo, neste caso, sem romper com a estrutura capitalista (BOITO Jr., 1998). Neste contexto, as "Associações" são vistas como entidades que equilibram o poder entre empregadores e empregados (BOITO Jr., 1998).

O problema central que este projeto visa investigar é: como a tradição filosófica marxista e liberal compreendem e diferenciam os conceitos de "Associação", "Sindicato" e "Sindicalismo", e quais são as implicações dessas compreensões para a prática sindical contemporânea? Para tanto, há duas hipóteses que serão objeto desta pesquisa: i)

hipótese marxista: sindicatos são vistos predominantemente como instrumentos de luta de classe e transformação social radical, enquanto o sindicalismo é uma estratégia de resistência e mobilização que visa a superação do capitalismo. ii) Hipótese liberal: as associações são consideradas mecanismos fundamentais para a promoção da justiça social e econômica dentro do sistema capitalista, funcionando como moderadores de conflitos e promotores de estabilidade através do diálogo e da negociação, propondo apenas um reformismo estrutural.

Procedimentos metodológicos

A abordagem utilizada é predominantemente qualitativa, com foco na análise de conceitos e informações obtidas a partir de fontes primárias e secundárias. Quanto à natureza do estudo, este é considerado de natureza básica, pois busca aprofundar a compreensão das diferentes interpretações dos conceitos de "Associação", "Sindicato" e "Sindicalismo" pelas tradições filosóficas marxista e liberal. Para atingir esse objetivo, a pesquisa se concentra na análise de livros, documentos e artigos científicos de caráter teórico-conceitual, investigando a compreensão e a prática do sindicalismo sob diversas perspectivas, incluindo aspectos culturais, econômicos e políticos.

Foram produzidas fichas de leitura destacando pontos de convergência e divergência entre os autores e tradições filosóficas analisadas e as informações foram organizadas por temas e subtemas para facilitar a comparação e a análise posterior. Realizaram-se reuniões regulares com as bolsistas do projeto para discutir os textos lidos e compartilhar impressões e interpretações. A partir dessas discussões, uma estrutura detalhada foi produzida para organizar e discutir os capítulos para posterior escrita de trabalho acadêmico. Os pré-textos foram debatidos, entre os membros da pesquisa, e foram apresentados à comunidade externa, por meio de publicações, como esta.

Resultados e discussões

Este projeto buscou desenvolver materiais científicos que explorem a relação entre “Sindicato”, “Sindicalismo” e “Associacionismo” sob as perspectivas do marxismo e do liberalismo político. Os conceitos analisados são fundamentais no contexto socioeconômico, influenciando diretamente os indivíduos, especialmente os trabalhadores e suas eventuais formas de organização. O projeto de pesquisa se propôs a analisar

diferentes concepções e compreensões de como elas estes conceitos se conectam. Desta forma, a pesquisa acredita ter contribuído para a formação social e profissional dos estudantes envolvidos quanto da comunidade externa, pois as produções serão disponibilizadas publicamente. O objetivo central foi fomentar a curiosidade intelectual e o pensamento crítico, estimulando discussões que promovam o desenvolvimento do conhecimento coletivo e do estímulo para a organização mais eficiente dos trabalhadores.

Considerações finais

Este estudo buscou analisar, de forma comparativa, as interpretações marxista e liberal sobre duas formas de organização coletiva (sindicatos e associações), investigando como essas visões influenciam a organização dos trabalhadores e a luta por justiça social, política e econômica. Além do embate teórico, a pesquisa examina a aplicação prática dessas concepções, explorando seu impacto em leis, decretos, regimentos, portarias, instruções normativas e resoluções, mobilizações e negociações coletivas, com exemplos concretos que ilustram sua manifestação no associativismo e no movimento sindical atual. Entre as principais dificuldades, foi a de encontrar materiais de filósofos marxistas e liberalistas que tratem de forma focalizada, estes conceitos. Sendo que os conceitos analisados são compreendidos mais como "ideias" que são princípios abstratos (e.g justiça), do que "concepções" que seriam sua formulação concreta (e.g justiça como igualdade).

O projeto buscou unir pesquisa, ensino e extensão, proporcionando uma formação mais completa aos estudantes bolsistas e contribuindo para o desenvolvimento mais amplo, atendendo ao tripé acadêmico brasileiro. Por meio da produção de materiais científicos baseados em pesquisas, os alunos têm contato com uma abordagem prática, conectando teoria e realidade. Disciplinas como sociologia, história, geografia e outras áreas do conhecimento relacionadas ao tema, também se integram ao projeto, promovendo a interdisciplinaridade.

A participação dos estudantes na pesquisa visa estimular habilidades como curiosidade, pensamento crítico e investigação científica, ajudando-os a entender e questionar de forma crítica as teorias. Além disso, os resultados das pesquisas podem beneficiar a comunidade, permitindo que os alunos apliquem seus conhecimentos em situações reais e contribuam para discussões sociais e o fortalecimento da consciência

dos trabalhadores. Por fim, a divulgação desses resultados pode ampliar o acesso ao conhecimento, fortalecendo a relação entre a instituição e a sociedade.

A apresentação em eventos científicos, como congressos e seminários, também possibilita a difusão do projeto, promovendo debates e a democratização do saber. Dessa forma, o projeto reforça a conexão entre ensino, pesquisa e extensão, transformando a pesquisa em uma ferramenta de aprendizagem ativa e de impacto social, enquanto prepara os estudantes para uma atuação mais crítica e cidadã nos meios que estão inseridos.

Referência ao fomento recebido

O presente projeto de pesquisa foi financiado pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica para o Ensino Médio (PIBIC-EM), do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), por meio do edital PIBIC-EM, n° 01 de 2024. Nossos agradecimentos ao IFSC pelo apoio institucional e ao CNPq pelo suporte financeiro para o desenvolvimento do projeto.

Referências

ANTUNES, R. **Os sentidos do trabalho:** ensaio sobre a afirmação e a negação do trabalho. São Paulo: Boitempo Editorial, 1999. Disponível em: https://www.google.com.br/books/edition/Os_sentidos_do_trabalho/6sr-Q_prmPUC. Acesso em: 26 abr. 2025.

BOITO Jr., A. **Política neoliberal e sindicalismo no Brasil**. São Paulo: Xamã Editora, 1998. Disponível em: https://estudossindicais.wordpress.com/wp-content/uploads/2016/11/boito-jr-politica-neoliberal-e-sindicalismo-no-brasil.pdf . Acesso em: 26 abr. 2025.

MARX, K. **Miséria da filosofia:** resposta à filosofia da miséria do Sr. Proudhon. São Paulo: Editora Flama, 1946. Disponível em: https://www.marxists.org/portugues/marx/1847/miseria/index.htm. Acesso em: 26 abr. 2025.

MARX, K; ENGELS, F. **A ideologia alemã (I - Feuerbach)**. São Paulo: Livraria Martins Fontes Editora, 1989. Disponível em: https://gpect.wordpress.com/wp-content/uploads/2013/11/ideologia-alema.pdf. Acesso em: 26 abr. 2025.

OLIVEIRA, F. **Crítica à razão dualista/O ornitorrinco**. São Paulo: Boitempo Editorial, 2003. Disponível em: https://books.google.com.br/books?id=p8Lwj8kjyD8C. Acesso em: 26 abr. 2025.

BIBLIOTECA PRETA – IFSC (CÂMPUS CHAPECÓ)

DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Autores: M. COLONNA DOS SANTOS[1]
I. PEREIRA[2]
E. C DOS SANTOS PINTO[3]
Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Chapecó (IFSC) - EDITAL: PROEX 09/2022

Resumo:
O projeto de extensão “Centralidade Negra no IFSC” tem o objetivo de promover ações de visibilidade e valorização da cultura negra no campus Chapecó. Uma das ações já feitas é a Biblioteca Preta (BP), que coloca em evidência obras de variados temas, escritas por intelectuais negros. Dentre os autores selecionados, estão: Fabiana Albuquerque, Djamila Ribeiro, Mirian Alves, Luana Tolentino, Chimamanda Adichie, Conceição Evaristo, Frantz Fanon e Angela Davis e dentre outros. Ao expor os livros fora do acervo tradicional, a biblioteca do campus Chapecó não apenas aumenta a visibilidade da literatura negra, mas também torna essas obras mais acessíveis a alunos e servidores. Essa abordagem incentiva o empréstimo de livros e a leitura, promovendo um maior engajamento com as obras desses autores. Trata-se de uma maneira eficaz de fortalecer a representatividade e a identidade cultural preta dentro da comunidade acadêmica. Dando-se a importância à literatura negra, desempenha-se um papel fundamental na valorização das vozes e experiências de comunidades que muitas vezes foram marginalizadas. O acervo da Biblioteca Preta começou a ser composto em 2022, com um acréscimo de cerca de 40 títulos de autores negros e negras, iniciativa que foi impulsionada por reivindicações da autora desse projeto, com vistas por mais representatividade simbólica no espaço da biblioteca tradicional do campus. O acervo não apenas reúne obras com temática da negritude fundamentais da contemporaneidade, mas também se propõe a ser dinâmico, incorporando novas publicações conforme os recursos dos projetos contemplados.
Palavras chaves: biblioteca, intelectuais negros, visibilidade negra; valorização da cultura negra.

[1] Servidora/ Auxiliar de Biblioteca do Instituto Federal de Santa Catarina, campus Chapecó, mirian.colonna@ifsc.edu.br.
[2] Professora EBTT/ Língua Portuguesa do Instituto Federal de Santa Catarina, campus Chapecó, ivela.pereira@ifsc.edu.br
[3] Estudante do curso de Engenharia controle e automação do Instituto Federal de Santa Catarina – campus Chapecó, elenpinto530@gmail.com

Introdução

Ao inaugurarmos a “Biblioteca Preta” em 2022, no campus Chapecó, observou-se como a colonização alastra e concebe o chamado “*epistemicidio*” até os dias atuais, no meio acadêmico são hegemônicas literaturas europeias. A BP veio com esse intuito de incentivar compras de mais obras de autores negros e promover suas histórias em mídias sociais e outros canais de comunicação, como a página do *instagram*: @centralidadenegra.ifsc.

Nesse sentido, o objetivo geral consiste em: retirar da invisibilidade literatura de intelectuais negros e negras e o resgate do interesse à leitura e à cultura afro-brasileira.

Já os objetivos específicos são os seguintes:

(i) Apresentar leituras, nas quais ofereçam representações positivas das características étnicas dos descendentes de africanos, favorecendo a identificação para uma construção positiva da autoimagem e quebra de estereótipos raciais.

(ii) Oferecer o contato com informações sobre a diversidade da cultura africana, curiosidades sobre alguns povos, possibilitando o reconhecimento da influência sobre a nossa cultura e despertar o olhar para perceber que há muito da África em todos nós.

(iii) Incentivar a comunidade escolar do IFSC por meio da literatura negra a projetos de pesquisa.

Fundamentação teórica

O projeto é pautado em estudos clássicos da literatura antirracista, além de pesquisas bastante recentes acerca da cultura/história negra e suas respectivas interseccionalidades (classe social, gênero e ambientalismo), a saber: Hooks (2013), Malafaia (2018), Akotirene (2024).

A criação da Biblioteca Preta trouxe maior visibilidade às literaturas de autorias negras. O intuito é que toda comunidade escolar do IFSC (alunos, docentes, servidores) tenham acesso aos livros, inclusive a comunidade externa (Escolas municipais/Educação infantil e Fundamental).

A biblioteca veio com a necessidade de oportunizar o contato com as narrativas orais africanas e seus encantos, despertando o gosto pela leitura e favorecendo o interesse por literatura de autoria negra, sobretudo no momento presente, que demanda a inclusão dos estudos afro-brasileiros nos currículos escolares do IFSC campus Chapecó. A literatura

negra é aquela desenvolvida por autor negro ou mulato que escreva sobre sua raça dentro do significado do que é ser negro, da cor negra, de forma assumida, discutindo os problemas que a concernem: religião, sociedade, racismo. Ele tem que se assumir como negro (Lobo, 2007).

Procedimentos metodológicos

O contato com a BP favoreceu uma aprendizagem no que é trabalhado em sala de aula, a exemplo disso, temos a professora de língua portuguesa, que utiliza o espaço constantemente, trabalhando contos das autoras Conceição Evaristo e Carolina Maria de Jesus. Além da inauguração da BP, frutos desses encontros com a professora e suas turmas, no Novembro Negro de 2023 e 2024 (com o apoio financeiro do SINASEFE) aconteceram duas ações significativas:

- A montagem da Sala Carolina de Jesus, com disponibilidade de *tours* sobre a trajetória da autora, bem como rodas de conversas e breve explanação sobre a biografia e bibliografia da mesma.
- Um varal de contos no *hall* da biblioteca da autora Conceição de Evaristo, reescritos pelos alunos.

Além dos empréstimos de livros que fazem a comunidade escolar *mergulharem* nesse universo literário, tiveram ações para além dos muros do campus, reforçando práticas de leitura e escrita da literatura afro-brasileira. Ocorreram várias ações (também no mês da consciência Negra em novembro/2023 e 2024) entre elas:

- Contação de história na rua, com participação voluntária de um grupo de estudantes e a servidora Mirian Colonna. Foram levados bonecos e vários livros infantis afros para a praça, incentivando as crianças a prática de leitura, bem como a valorização da cultura africana e estimulando a autoestima das mesmas que lá estavam, além dos jogos e brincadeiras afrocentradas.
- Houve também participação na escola EBM Thereza Gaboardi, onde foi abordado o tema Educação antirracista, com crianças e docentes, por meio de rodas de conversas, momento musical, manuseio de instrumentos afros, bem como o incentivo da montagem de uma BP também.
- Criação de uma página no *Instagram* (@centralidadenegra.ifsc), que é alimentada recorrentemente com temas da negritude e divulgação de livros étnicos raciais.

Resultados e discussões

O contato com o espaço, ajudou a comunidade escolar reconhecer as autorias negras, lutar contra a corrente “natural/hegemônica” do “pacto da branquitude” (Bento, 2022), que todo dia sofre manutenção e se aprimora, pois, o racismo é uma grande barreira para que as pessoas negras consigam se enxergar como protagonistas dos seus próprios processos. Isso é um grande entrave para o aprendizado, como também a relação dessas pessoas consigo e para com os outros, principalmente aqui no Sul do Brasil, onde a maioria das pessoas se autodeclaram como não negras. Para isso, é urgente a exposição de atuação desse público nos espaços de poder, pois é uma forma de mostrar que a origem do negro não está apenas limitada na condição de escravo. Como ressaltam Conceição e Conceição (2010) há um apoio de imagens confirmadoras positivas, necessárias, na construção dos processos subjetivos da identidade desse público.

A criação da BP permitiu encontros riquíssimos com os pensamentos e sentimentos de alunos e docentes. A ideia é continuar organizando no espaço, feiras de livros, palestras e debates que destaquem a literatura afro-brasileira, permitindo que novos leitores conheçam esses autores. Os livros afrocentrados tem um lugar de destaque, dentro da biblioteca tradicional do campus Chapecó, trazendo essa ideia de tirar da invisibilidade autorias negras, bem como apoiar projetos culturais que promovam a leitura e a avaliação da cultura afro-brasileira, como grupos de leitura, clubes do livro e dentre outros.

Considerações finais

Uma forma de observar que os objetivos foram alcançados é quando se contempla a criação desse espaço, do qual tem trazido o reconhecimento e a valorização dessas literaturas, outrora historicamente marginalizadas. A proposta é que, em resposta a uma discriminação negativa, iniciativas positivas são necessárias para promover a equidade Rosa (2013). Assim, a BP pode servir como um meio de dar visibilidade e voz a essas comunidades de intelectuais negras e negros, até que um futuro mais inclusivo e sem distinções seja alcançado.

No entanto, é importante frisar que a luta pela representatividade e visibilidade da

literatura negra no campus Chapecó (assim como em qualquer outro campus), tem muitos desafios a serem superados. Nem toda comunidade escolar interagiu e apoiou o projeto. O silêncio ainda é muito presente, sobre valorizar, promover e incentivar a Literatura Negra. Tal literatura ainda é muito inviabilizada nos currículos.

Nas ações propostas, foi sugerida a necessidade de haver uma revisão dos conteúdos e temas nos livros e materiais didáticos que representem a cultura negra, assim como a capacitação de docentes para desenvolverem projetos, estando aptos para debater questões étnico-raciais.

Trata-se de um chamado à ação para que todos possam ter acesso a um espaço que respeite e celebre a diversidade. A ideia é que futuramente outras bibliotecas pretas, se formem nos outros campus.

Referências

AKOTIRENE, Carla. **É fragrante fojado dotô vossa excelência:** audiências de custódia, africanidades e encarceramento em massa no Brasil. 2. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2024.

BENTO, Cida. **Pacto da Branquitude**. São Paulo: Companhia das Letras, 2022.

CONCEIÇÃO, Helenise da Cruz; Antônio Carlos Lima da Conceição. A construção da identidade afrodescendente. **Revista África e africanidades**. Ano 2, n 8, fev. 2010. Disponível em: https://www.africaeafricanidades.com.br/documentos/Construcao_identidade_afrodescendente.pdf. Acesso em: 20 set. 2023.

HOOKS, bell. Ensinando a transgredir: a educação como prática da liberdade. Tradução: Marcelo Brandão Cipolla. São Paulo: Editora Martins Fontes, 2017.

LOBO, Luiza. ***Crítica sem juízo*.** 2 ed. revista. Rio de Janeiro: Garamond, 2007.

MALAFAIA, Evelyn Dias Siqueira. A importância da representatividade negra na construção de identificação em crianças negras a partir de literatura infanto-juvenil negra. **Anais X Copene.** (Re)existência intelectual negra e ancestral. Uberlândia – MG, out. 2018. Disponível em: https://www.copene2018.eventos.dype.com.br/resources/anais/8/1531151049_ARQUIVO_COPENE2.pdf. Acesso em: 20 set. 2023.

ROSA, Fernanda Vassoler Gonçalves Título: **A discriminação positiva do trabalho da mulher e o princípio da igualdade. 2013.**

GESTÃO DE EMPRESAS FAMILIARES: uma análise de empresas de Caçador/SC.

Divisão Temática
DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Autores: R. D. MALLMANN[1]; B. L. HOLUBE[2]; M. MORAES[3]; C. S. SERAFIM[4]; A. C. GRANEMANN[5]; E. G. VILLAR[6].

Projeto de Pesquisa

Resumo:
As empresas familiares representam uma parcela significativa da economia brasileira, sendo responsáveis por 41% dos empregos formais e 20% do Produto Interno Bruto (PIB). Apesar disso, esses negócios enfrentam desafios relacionados a sua forma de gestão, como a integração entre a vida profissional e familiar, conflitos sucessórios, problemas governamentais, dentre outros. Este estudo, focado em empresas familiares de Caçador, buscou compreender como esses negócios enfrentam suas dificuldades e quais práticas de gestão contribuem para o seu sucesso. A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, utilizando entrevistas semiestruturadas com gestores de empresas locais e análises de conteúdo temático. Os resultados revelaram que a falta de planejamento sucessório e de hierarquia definida, somados à baixa profissionalização da gestão, são os principais desafios internos. Por outro lado, fatores externos como a elevada quantia de impostos e a burocracia também impactam negativamente a continuidade dessas empresas. Essa pesquisa se mostra como um apoio para possíveis outras pesquisas com o intuito de tornar o empreendedorismo familiar mais conhecido, valorizado e possível no mercado.

Palavras-chave: Empresas Familiares; Pequenos Negócios; Profissionalização; Dificuldades para empreender; Sucessão.

Introdução

Empresas Familiares (EFs) são negócios cuja existência está atrelada a uma família por pelo menos duas gerações, influenciando suas diretrizes e objetivos (Donnelley, 1967). Sousa et al. (2017) classificam-nas em três tipos: tradicional, quando pertencem totalmente à família; híbrida, com participação de profissionais externos, mas

[1] Estudante do Curso Técnico Integrado em Administração do IFSC Câmpus Caçador. roger.dm2007@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante do Curso Técnico Integrado em Administração do IFSC Câmpus Caçador. brenda.h2007@aluno.ifsc.edu.br
[3] Estudante do Curso Técnico Integrado em Administração do IFSC Câmpus Caçador. miguel.m07@aluno.ifsc.edu.br
[4] Estudante do Curso Técnico Integrado em Administração do IFSC Câmpus Caçador. carinni.ss@aluno.ifsc.edu.br
[5] Estudante do Curso Técnico Integrado em Administração do IFSC Câmpus Caçador. ana.g2008@aluno.ifsc.edu.br
[6] Servidor - Professor EBTT - Área Administração - IFSC Câmpus Caçador. eduardo.villar@ifsc.edu.br

sob controle familiar; e com influência familiar, onde a família possui ações significativas, mas a maioria pertence ao mercado.

As EFs representam 41% dos 27 milhões de empregos formais no Brasil, 20% do PIB (Souza M; Souza J; Cembranel, 2020) e, em Portugal, são responsáveis por mais de 60% do PIB e 50% dos empregos (Alves; Gama, 2020). São predominantemente de pequeno e médio porte no Brasil (SEBRAE, 2018; Oliveira, 2017) e frequentemente estudadas devido à sua importância econômica e impacto na empregabilidade.

Mesmo com sua relevância, EFs enfrentam desafios de gestão, principalmente pela falta de planejamento, podendo até chegar à falência (Martins et al., 2008). Para Tagiuri e Davis (1996), seus resultados estão diretamente ligados à interação entre as necessidades da família e da empresa, buscando um equilíbrio entre objetivos financeiros e não financeiros (Alves; Gama, 2020).

Diante disso, esta pesquisa se propõe a responder: “Como as empresas familiares de Caçador lidam com suas dificuldades na gestão familiar?”. O objetivo geral é analisar as dificuldades enfrentadas na gestão de empresas familiares na cidade de Caçador. Segundo De Freitas e Barth (2012), compreender esses desafios pode contribuir para a evolução da gestão dessas empresas.

Fundamentação Teórica

As empresas familiares desempenham um papel significativo em diversos setores, com valores e tradições que são fortemente influenciados pela família, o que pode trazer vantagens a longo prazo, como destaca Donnelley (1967). A sucessão dentro dessas empresas, por sua vez, pode ocorrer de maneira planejada ou abrupta, sendo que a falta de preparo dos herdeiros é um desafio recorrente, o que pode afetar o desempenho e a continuidade do negócio (De Freitas; Barth, 2012). Para garantir o sucesso, é necessário que a gestão seja profissionalizada, embora as influências familiares ainda permaneçam (Gehlen, 2006). Além disso, Rosa e Friske (2023) ressaltam que um planejamento sucessório adequado é essencial para garantir a longevidade da empresa e a preservação da cultura organizacional (De Freitas; Barth, 2012).

Outros erros comuns nas empresas familiares incluem a falta de reconhecimento dos conflitos internos, a ausência de uma governança clara e a resistência em buscar ajuda, seja interna ou externa (Monteiro et al., 2022). Dados do IBGE apontam que 70% das empresas familiares não sobrevivem à sucessão da primeira para a segunda

geração, e apenas 5% chegam até a terceira. Em um estudo de Petry e Nascimento (2009) com 71 empresas familiares, observou-se que metade delas não formalizava suas estratégias, apesar de a importância de um planejamento estratégico ser reconhecida. O planejamento operacional nas empresas familiares também apresentou aumento, de 60% na primeira geração para 86% na quarta geração, indicando que, ao longo do tempo, as empresas têm se preocupado mais com a estruturação e a organização para garantir sua longevidade e sucesso.

Procedimentos metodológicos

O objetivo desta pesquisa foi compreender como empresas familiares lidam com desafios na gestão. Para tanto, utilizou-se uma abordagem descritiva, pois busca retratar com precisão os fenômenos estudados (Triviños, 1987), analisando dificuldades enfrentadas pelos gestores e as estratégias adotadas para solucioná-las.

A abordagem utilizada foi qualitativa, com entrevistas semi-estruturadas como técnica principal de coleta de dados. A entrevista, segundo Cervo e Bervian (2002), é um método essencial para obter informações detalhadas, sendo neste caso conduzida de forma semiestruturada, com perguntas abertas organizadas previamente. Os participantes incluíram gestores de empresas familiares em Caçador-SC:

As entrevistas foram gravadas para posterior análise, transcritas em documento de texto e organizadas em uma tabela contendo informações relevantes. Esse processo garantiu precisão na interpretação dos dados coletados.

Resultados e discussões

A pesquisa revelou que 57,1% dos gestores entendem a gestão familiar, mas a sucessão ainda é um problema, com a mesma porcentagem enfrentando dificuldades ou a ausência de planejamento. Além disso, 71,4% têm dificuldades em separar vida pessoal e profissional, e a tomada de decisões é, em sua maioria, informal. A falta de hierarquia e estrutura organizacional também foi citada, impactando a gestão e a delegação de responsabilidades.

A sucessão se mostrou um desafio, pois muitos herdeiros não demonstram interesse no negócio, e a falta de experiência técnica em sucessores acarreta em problemas de gestão, incluindo uma possível falência da empresa.

Além disso, a falta de separação entre vida pessoal e profissional prejudica a dinâmica do trabalho, o qual é dificultado por cobranças da família ou por gerar uma mistura do trabalho com o ambiente familiar. Os entrevistados também relataram que fatores externos, principalmente políticos e econômicos, como impostos elevados e excesso de burocracia, reduzem lucros e dificultam investimentos em seus negócios.

Apesar disso, a confiança entre os membros familiares facilita a tomada de decisões e contribui para a continuidade do negócio. Algumas empresas adotaram soluções como energia solar e aprimoramento da gestão, mas a continuidade depende de um planejamento sucessório, maior profissionalização e equilíbrio entre relações familiares e empresariais.

Considerações finais

A pesquisa revelou que empresas familiares enfrentam desafios internos, como interferência da vida familiar na profissional e vice-versa, conflitos sucessórios, sobrecarga de responsabilidades, falta de hierarquia e problemas de comunicação e estrutura organizacional. Externamente, os principais desafios são os altos impostos e a burocracia, dificultando a criação e continuidade dessas empresas. No entanto, a confiança entre os membros familiares fortalece a tomada de decisões e facilita decisões estratégicas.

Algumas empresas adotam medidas como profissionalização da gestão e planejamento sucessório para lidar com essas adversidades, mas encontram obstáculos na implementação. E a falta de experiência e formalismo das empresas acaba afetando negativamente na prática dessas medidas e da administração como um todo.

Sugere-se que pesquisas futuras investiguem o impacto das tecnologias na gestão e explorem estratégias para profissionalização e sucessão em diferentes contextos, cidades e condições financeiras, contribuindo para a continuidade dessas empresas que se mostraram serem importantes no cenário econômico brasileiro.

Referências

ALVES, Catarina Afonso; GAMA, Ana Paula Matias. A performance das empresas familiares: uma perspectiva da influência da família**. Revista Brasileira de Gestão de Negócios**, v. 22, p. 163-182, 2020.

CERVO, A. L. BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. 5.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

DE FREITAS, Ernani Cesar; BARTH, Mauricio. De pai para filho: a complexidade e os desafios da gestão das empresas familiares. **Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria**, v. 5, n. 3, p. 549-568, 2012.

DONNELLEY, R. G. A empresa familiar. **Revista de administração de empresas**, v. 7, n. 23, p. 161-19, 1967.

GEHLEN, Mara Vania Dopke. A Profissionalização da Gestão em Empresas Familiares: um estudo de caso da Artecola S/A. 2006. 112 f. **Monografia** (Conclusão do Curso de Administração - Habilitação em Administração).

MARTINS, Alessandra et al. Empresa familiar e as dificuldades enfrentadas pelos membros da terceira geração. **Revista de Ciências da Administração**, v. 10, n. 22, p. 30-54, 2008.

MONTEIRO, Giovana Lima et al. Sucessão e profissionalização nas empresas familiares: o rh como fator estratégico nesse processo. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 8, n. 10, p. 1449-1465, 2022.

OLIVEIRA, A. C. Empresa familiar: Sua importância econômica e social. Revista Idea, v. 8, n. 1, p. 1-12, 2017

PETRY, Luiz Inácio; NASCIMENTO, Auster Moreira. Um estudo sobre o modelo de gestão e o processo sucessório em empresas familiares. **Revista Contabilidade & Finanças**, v. 20, p. 109-125, 2009.

ROSA, Cintia Vitoria Panucci; FRISKE, Hadassa Landherr. Sucessão Familiar e a Importância do Planejamento Sucessório. ID on line. **Revista de psicologia**, v. 17, n. 66, p. 1-11, 2023.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. Panorama **SEBRAE**, 2018. Acessado em 03 maio, 2024, de https://datasebrae.com.br/wp-content/uploads/2018/06/Panorama-Sebrae_052018.pdf.

SOUSA, D. K. M. A.; LIMA, C. S. T.; OLIVEIRA, E. A. A. Q. A empresa familiar e suas contribuições para o desenvolvimento regional. Anais... VIII Seminário Internacional sobre Desenvolvimento Regional, 2017. **Anais…** Santa Cruz do Sul - RS, 2017.

SOUZA, Marina Caetano; SOUZA, Jenifer; CEMBRANEL, Priscila. Dilemas do processo de sucessão: desafios da gestão familiar frente ao crescimento acelerado. **Revista de Gestão e Secretariado**, v. 11, n. 3, p. 74-89, 2020.

TAGIURI, R.; DAVIS, J. Bivalent Attributes of the Family Firm. **Family Business Review**, v. 9, n. 2, p. 199-208, 1996.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais** - A pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987. ISBN 8522402736.

Jornal Mural e Digital: conexão de saberes e linguagens

Divisão Temática
DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Autores: C. KROLOW [1]; T. REIS[2]; V. FARIA[3]; V. GOMES[4].
Edital de fomento do trabalho Proen/Diren 01/2025
Projeto de Ensino

Resumo:
O presente projeto de ensino parte do interesse de estudantes do Ensino Médio Integrado em produzir e se informar sobre acontecimentos locais do Instituto Federal de Santa Catarina/ Câmpus Palhoça Bilíngue e sobre temáticas relacionadas ao universo jovem. Com base no ensino interdisciplinar e no estudo aprofundado dos gêneros textuais da esfera jornalística, o projeto propõe a criação de um jornal mural e digital que favoreça a integração entre estudantes surdos e ouvintes. A proposta visa ampliar a divulgação de eventos e projetos institucionais, além de fomentar a produção de reportagens, artigos de opinião, charges e tirinhas sobre temas de interesse da comunidade acadêmica. Além de estimular o protagonismo discente, o projeto busca desenvolver competências relacionadas à leitura crítica e à produção de textos jornalísticos, explorando a articulação entre elementos verbais e não verbais, a importância da verificação de fontes, a construção discursiva e a função social da informação. A iniciativa integra saberes técnicos e linguísticos dos cursos de Comunicação Visual, Design Gráfico e Serviços e Produtos Bilíngues, constituindo-se como um espaço fértil para a aplicação prática de conhecimentos nas áreas de edição, identidade visual, mídias digitais e impressas. Dessa forma, o jornal tem como objetivo não apenas informar, mas também formar leitores e produtores mais críticos, conscientes dos processos de circulação de informação e aptos a identificar práticas de desinformação, como as chamadas *fake news*, contribuindo para uma comunidade acadêmica mais integrada e reflexiva.

Palavras-chave: Educação Bilíngue; Português; Libras; Gêneros textuais.

Introdução

Conforme pesquisa da Digital News Report Brasil 2021, cerca de 80% dos brasileiros entre 18 e 24 anos acessam notícias principalmente por meio de dispositivos móveis e as redes sociais são a principal fonte de notícias para 57% dos jovens (Newman *et al*., 2021). Nesse cenário em que as mídias impressas têm dado lugar às digitais, a

[1]Estudante do Curso Técnico de Comunicação Visual do IFSC/ Palhoça Bilíngue, carolina.r21@aluno.ifsc.edu.br
[2]Servidora do Câmpus Palhoça Bilíngue/ Português como L2 para surdos do IFSC, tatiane.reis@ifsc.edu.br
[3] Servidora do Câmpus Palhoça Bilíngue/ Português do IFSC, vanessa.elsas@ifsc.edu.br
[4] Estudante do Curso Técnico de Comunicação Visual do IFSC/ Palhoça Bilíngue, ifsc.vivi11@gmail.com

linguagem jornalística também tem se renovado e reforçado mudanças no comportamento dos leitores. Desse modo, recepcionar criticamente os diversos conteúdos digitais que acessam, reconhecer as fronteiras entre os conteúdos jornalísticos dos panfletários e das próprias *fake news* são habilidades cada vez mais necessárias para formação integral dos estudantes para o exercício da cidadania.

A preparação dos estudantes para essa recepção crítica dos conteúdos digitais, assim como impressos, perpassa a formação de leitores proficientes e participativos, cujo repertório de saberes e experiências preenchem as lacunas discursivas de diferentes enunciados e gêneros da esfera jornalística. Nesse sentido, o projeto de ensino voltado à prática e produção do jornal - desde a definição das pautas, passando pelas pesquisas de campo, redação e revisão - promove conhecimentos fundamentais para os estudantes enquanto autores e leitores, cumprindo a missão institucional do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) de "promover a inclusão e formar cidadãos, por meio da educação profissional, científica e tecnológica, gerando, difundindo e aplicando conhecimento e inovação, contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico e cultural".

O objetivo geral é formar leitores e autores críticos através da produção do jornal mural e digital, promovendo a interdisciplinaridade, o letramento midiático, o diálogo cultural bilíngue e a integração da comunidade acadêmica.

Descrição do público envolvido

Participam do projeto 2 estudantes bolsistas, 20 estudantes dos cursos técnicos (surdos e ouvintes) e 3 docentes que atuam nos cursos técnicos do IFSC/ Palhoça Bilíngue. As atividades desenvolvidas nas disciplinas relacionadas contemplam os dois itinerários formativos do câmpus Palhoça Bilíngue: educação bilíngue e produção multimídia. Nesse sentido, os alunos terão oportunidade de desenvolver atividades diretamente relacionadas ao seu curso de formação.

Os discentes participantes têm protagonismo na definição de pautas, produções textuais, processos de revisão, editoração e publicação do jornal mural e digital. Separados em equipes, de acordo com suas preferências e habilidades, os discentes serão os verdadeiros autores das publicações. Desde os diálogos para a definição das pautas até a seleção e edição dos textos finais para a publicação, a metodologia prevê

que os processos dialógicos e definições democráticas fundamentem a produção coletiva das publicações. Os discentes bolsistas atuam também na coordenação das equipes, juntamente de docentes participantes, especialmente na definição das pautas e organização das publicações, centrando-se na identidade visual e design que compõem os textos, impressão e publicação digital. Desse modo, além dos conhecimentos específicos de língua portuguesa, poderão ampliar conhecimentos essenciais para os profissionais de Comunicação Visual e Design Gráfico, com uma experiência prática e abrangente de publicação de mídia impressa e digital. Também poderão produzir alguns textos em Libras (Língua Brasileira de Sinais) para publicação em meio digital das matérias produzidas ao longo do projeto. Além disso, os bolsistas tem relevante papel no processo de avaliação do projeto, auxiliando na coleta de dados e elaboração de relatórios.

Procedimentos metodológicos

A metodologia adotada no projeto é dialógica e permeia as seguintes etapas: 1) organização de atividades da equipe do projeto, divulgação do projeto junto à comunidade acadêmica 2) oficinas de leitura e escrita de gêneros textuais da esfera jornalística, 3) publicação e avaliação. O projeto foi aprovado e compreende o período de 21 de abril a 28 de novembro de 2025.

A primeira etapa foi realizada uma única vez para a preparação de materiais, definição de cronogramas de atividades, elaboração de material de divulgação do projeto e inscrições para os interessados da comunidade acadêmica. Nessa etapa, participaram os docentes e bolsistas do projeto, que contaram com os canais de comunicação do câmpus para mobilização e inscrição dos estudantes interessados.

A segunda etapa contou com um ciclo inicial de leitura e escrita de diferentes gêneros textuais da esfera jornalística, a fim de que o grupo de participantes desenvolvessem conhecimentos básicos para a produção do jornal. Após esse ciclo, os participantes foram divididos de acordo com seu interesse e habilidades de elaborar os diferentes gêneros textuais do jornal. Dessa forma, os estudantes optaram por participar da produção de notícias, reportagens, entrevistas, charges ou tirinhas, artigos de opinião,

etc (Abaurre, 2007). Também nessa etapa foram definidas as pautas e prazos para elaboração e revisão dos textos para posterior publicação.

Na última etapa, deve ocorrer a edição do jornal mural e digital, incluindo os conhecimentos de Design Gráfico para sua publicação. O jornal mural deve ser exposto em mural do câmpus e o digital em endereço eletrônico a ser selecionado, podendo ser através das plataformas *padlet* ou *wordpress*. Após a publicação será realizada a avaliação das publicações, por meio de consultas à comunidade acadêmica. Nesse sentido, os próximos números poderão ser aprimorados com base nos dados coletados.

As etapas 2 e 3 devem ser cíclicas e se repetir pelo menos três vezes durante o projeto para a publicação de 3 diferentes números. Nesse sentido, o projeto pretende adotar uma metodologia pautada no tripé ação-reflexão-ação, em que os estudantes possam aprender com a própria prática e promover formas profícuas para comunicação e integração da comunidade acadêmica.

Resultados e discussões

O desenvolvimento deste projeto de ensino terá um impacto significativo na formação dos discentes, contribuindo para a sua formação integral e para o desenvolvimento de habilidades críticas e práticas. Através da integração entre ensino, pesquisa e extensão, os estudantes terão a oportunidade de vivenciar um aprendizado mais dinâmico e interdisciplinar.

Como resultados esperados temos o fortalecimento do pensamento crítico dos alunos; o desenvolvimento de competências técnicas e sociais; o aumento da permanência e êxito, proporcionando uma formação mais conectada com a realidade do mercado de trabalho e as demandas sociais e tornando mais interessante a convivência no câmpus. Desta forma, o projeto contribuirá para o desenvolvimento profissional contínuo na interação durante a produção dos materiais, criando oportunidades para atualização de práticas pedagógicas e fortalecimento do trabalho colaborativo.

Para garantir a eficácia do projeto, foi necessário estabelecer indicadores de sucesso e um sistema de coleta de dados qualitativos e quantitativos. Isso permite avaliar o impacto do projeto em tempo real e ajustar suas ações de forma contínua. Os indicadores quantitativos abrangem o número de discentes envolvidos no projeto e o

impacto dessas atividades. Já os indicadores qualitativos incluem a avaliação da satisfação dos discentes e servidores. Esses dados serão essenciais para identificar as necessidades de melhoria contínua e garantir que o projeto tenha os resultados esperados de maneira sustentável e eficaz.

Considerações finais

O desenvolvimento do projeto Jornal demonstrou o potencial de projetos interdisciplinares para promover o engajamento estudantil, a valorização da diversidade linguística e a integração entre estudantes surdos e ouvintes. A partir da produção colaborativa de conteúdos jornalísticos, os participantes puderam experimentar diferentes práticas de leitura e escrita, exercitando o trabalho em equipe, a criatividade e o senso crítico diante da informação.

Mais do que um produto final, o jornal se configurou como um espaço pedagógico dinâmico, que articulou saberes técnicos e linguísticos de forma significativa, conectando os estudantes ao seu contexto social e escolar. A participação ativa na construção das pautas e na escolha das linguagens e formatos reafirmou a importância do protagonismo discente em projetos que valorizam a participação colaborativa e a autoria.

Nesse sentido, a proposta contribui para a formação de sujeitos mais críticos e conscientes — tanto como leitores quanto como produtores de informação —, capazes de refletir sobre os meios de circulação da informação, identificar práticas de desinformação e atuar de forma ética e responsável no espaço público. Fortalecer e dar continuidade a iniciativas como esta representa um passo significativo na construção de uma escola mais inclusiva, democrática e atenta à pluralidade de vozes, linguagens e experiências que constituem a comunidade escolar.

Referências

ABAURRE, Maria Luiza; ABAURRE, Maria Bernadete Marques. Produção de Texto: interlocução e gêneros. Moderna, 2007.

NEWMAN, N., *et al*. (2021) Digital News Report 2021. Technical Report, Reuters Institute for the Study of Journalism, Oxford.

CORPO, MOVIMENTO, DANÇA: MODOS DE SER ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO NO IFSC – CÂMPUS JOINVILLE

Divisão Temática

DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Autores: D. C. VIANA[1]**.**

Edital PROEX 02, de 2017 - Projeto Permanente de Arte e Cultura.
Edital PROEX 03, de 2018 - Projeto Permanente de Arte e Cultura.

Resumo:
Este texto compartilha uma experiência de ensino, pesquisa e extensão, com Arte, por meio de um projeto de danças urbanas que ocorreu no período de 2016-2018, no IFSC – Câmpus Joinville, com alunos, servidores e comunidade externa. Este projeto visou pensar uma mediação educacional com bases fenomenológicas e proporcionar um modo outro de ser-no-mundo: um modo vivo, corporado, movimentado, dançado. Como resultado, o projeto culminou na produção de 2 espetáculos abertos ao público, além de diversos encontros.

Palavras-chave: corpo; movimento; dança; ifsc joinville.

Introdução

De 2016 a 2018 aconteceu no IFSC – Câmpus Joinville um projeto de danças urbanas com alunos, servidores da instituição e comunidade externa, coordenado por uma das servidoras do quadro técnico administrativo em educação. O projeto visou promover um conhecimento corporado, não competitivo, i. é, por meio do movimento/dança o projeto buscou ensinar, pesquisar e se extender para além dos espaços institucionais, convidando a comunidade a tomar parte deste fenômeno.

Como o projeto envolveu corpo, movimento e dança enquanto sua situação-problema, a importância, bem como a relevância do projeto esteve assentada na possibilidade mesma de tratar tais fenômenos, não considerados como dissociados, em uma estrutura de educação voltada a produção de ciência, tecnologia e inovação. Frente a isso, o projeto surgiu como um meio de pensar/fazer ciência, tecnologia e inovação sobre outras bases, como por exemplo: a fenomenológica, i. é, voltada a abertura da possibilidade de possibilidades. Por que não pensar uma ciência com bases fenomenológicas envolvendo um fazer corporado, movimento/dançado?

[1] Servidora do IFSC – Câmpus Joinville, e-mail: daniela@ifsc.edu.br.

Não distante, o projeto pode ser caracterizado como de ensino, pesquisa e extensão, indissociavelmente, uma vez que os participantes participaram na organização/condução do projeto, pesquisando sobre os temas corporados/movimentados/dançados, ministrando aulas de dança aos demais e junto/com à comunidade externa. O que era aprendido era ensinado/compartilhado (corpo-trilhado), deixando vestígios nas rotinas da instituição e das demais redes de ensino (municipal, estadual e particular).

Em suma, o objetivo do projeto visou promover apenas o que se já é, antes de qualquer incursão, a saber: vida, vida corporada, i. é, vida que é puro ser um corpo de movimento/dançado na paisagem do IFSC – Câmpus Joinville e região. Ao caminhar nesta direção, modos outros de ser pesquisa, ensino e extensão puderam ser vislumbrados, pois, o projeto buscou despertar os participantes a outros modos de se conhecer e de produzir conhecimento. Modos que ultrapassaram o encurtamento epistêmico do sujeito do conhecimento, ou seja, modos outros de conhecer/aprender e ensinar com Arte.

Descrição do público envolvido

O projeto iniciou, timidamente, com cerca de 10 participantes (alunos, servidores e comunidade externa) e chegou a alcançar mais de 80 durante os 3 anos de duração, com a realização 3 espetáculos abertos ao público.

Procedimentos metodológicos

O projeto foi fundamentado na percepção de que o corpo é o lugar originário de abertura para o que, no mundo, mostra-se, acontece. Este posicionamento filosófico e fenomenológico, expressa que cada participante é um ser-no-mundo (Heidegger, 2012) e que mundo só pode ser percebido por meio de uma fenomenologia, onde a fenomenologia: “[...] é também uma filosofia para a qual o mundo já está sempre ‘alí’, antes de qualquer reflexão, como uma presença inalienável, e cujo esforço todo consiste em reencontrar este contato ingênuo com o mundo, para dar-lhe enfim um estatuto filosófico” (Merleau-Ponty, 2018, p. 1).

Além de envolver aulas de movimento/dança, o projeto também teve como objetivo proporcionar rodas de conversa e fomentar pesquisas sobre temas que ainda são tratados à margem da sociedade, como: racismo e outras diversas formas de preconceitos. Cabe

ressaltar que, de início, o projeto não ocupou uma sala de aula formal e, deste modo, aconteceu nos corredores da instituição, na cantina, no pátio, no ginásio etc. Todos os espaços eram bem-vindos e foram habitados como lugares possíveis de movimento/dança.

Resultados e discussões

Em um projeto que teve como escopo uma base fenomenológica de acontecência, i. é, que visou como produto final promover experiências corporadas de ser-no-mundo. Logo, os resultados alcançados podem ser caracterizados, somente primariamente, pela produção e realização de 2 espetáculos (Figuras de 1 a 5), além das aulas ministradas no período e dos encontros de discussão e pesquisa. É indubitável que o movimento/dança, quando pensado para além de ações restritivamente competitivas e, nesse sentido, ampliados/alargados na promoção de um fazer ensino, pesquisa e extensão corporado, tem a potencialidade de promover bem-estar e melhora na saúde, tanto física como psíquica.

Dito isso, cabe ressaltar que o projeto ultrapassou a possibilidade de um enquadramento equanto um “produto obtido”, uma vez que não é possível mensurar, com precisão e rigor, os impactos destes fenômenos nos participantes envolvidos. Logo, a discussão sobre o alcançado por meio deste projeto deve, sobretudo, permear uma pergunta que ainda permacesse: quais são as “estruturas possíveis” que o – corporar, o movimentar, o dançar, o pesquisar, o produzir, o promover, o ensinar e o compartilhar o que se experienciou –; projeto promoveu (desvelou, mostrou, elevou, irrompeu) na construção de sentido de todos os envolvidos?

Figuras 1 e 2 – Folder dos espetáculos realizados em 2017 e 2018, respectivamente

Fonte: Da autora.

Figuras 3 e 4 – Programa do espetáculo realizado em 2017, lado A e lado B

Fonte: Da autora.

Figura 5 – Programa do espetáculo realizado em 2018

Fonte: Da autora.

Considerações finais

Ao fim do projeto e ainda, tomada de distanciamento ao vislumbrar o fenômeno do projeto (ocorrido de 2016 a 2018), agora, no ano de 2025, posso destacar, como um primeiro ponto: um “habitar outro os espaços” como “lugares de acontecimento”. No espacializar corporado movimentado/dançado, os espaços do IFSC – Câmpus Joinville deixaram emergir ou se irromperam como lugares possíveis de Arte, educação e ciência. Os participantes habitaram os espaços ora com demora e serenidade, ora com euforia e transformação. Um banco, uma mesa, um tablado, por exemplo, não era mais um simples banco, mesa ou tablado, i. é, os espaços bem como seus utensílios foram transformados em lugares de acontecimento de movimento/dança, corporados a cada qual e a seu modo.

Outro ponto a se considerar foi a possibilidade de promover uma outra forma de mediação educacional por meio de bases fenomenológicas, envolvendo um modo outro de ser ensino, pesquisa e extensão, a saber: com Arte.

Referência ao fomento recebido

Este projeto recebeu aprovação de execução (sem recursos financeiros), por meio do Edital PROEX 02 de 2017, bem como pelo Edital PROEX 03 de 2018, (este, no valor de R$ 3 mil reais), que visam apoiar Projetos Permanentes de Arte e Cultura.

Referências

HEIDEGGER, Martin. **Ser e tempo**. Campinas, SP: Editora da Unicamp; Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2012.

MERLEAU-PONTY, Maurice. **Fenomenologia da percepção**. 5. ed. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2018.

RELATO DE EXPERIÊNCIA: O TREINAMENTO ESPORTIVO NO CÂMPUS CANOINHAS

Divisão Temática
DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Autores: S. TESTA[1]; C. L. ALVES[2].

Edital 04/2024 DIREN/PROEN - EDITAL DE APOIO A PROJETOS DE ENSINO
Projeto de Ensino

Resumo:
O projeto “Treinamento Esportivo do Campus Canoinhas” buscou aprofundar conhecimentos técnicos e táticos de voleibol, handebol e futsal, aliando práticas esportivas à promoção de saúde e integração social. Fundamentado na concepção do esporte como direito universal e elemento da Cultura Corporal, o projeto visou superar a limitação temporal das aulas regulares de Educação Física e ampliar a participação em competições institucionais. Metodologicamente, estruturaram-se treinos semanais específicos por modalidade, utilizando métodos analítico-sintéticos e globais. Os resultados evidenciaram melhora no rendimento acadêmico e na socialização dos participantes, aumento de adesão às atividades, conquista de duas medalhas no 11º JIFSC e convocação de quatro alunos para representar Canoinhas em competições estaduais. Desafios como greves, infraestrutura inadequada e deslocamento para escolas parceiras limitaram a logística. A desistência de alunas devido à falta de incentivo externo revelou disparidades de gênero no esporte. Apesar dos obstáculos, o projeto consolidou equipes institucionais, incentivou a prática entre ingressantes e reforçou a relevância pedagógica do esporte, transcendendo a mera competição para promover desenvolvimento integral e qualidade de vida. A iniciativa reforça a necessidade de políticas que integrem infraestrutura adequada, apoio sociocultural e continuidade de programas esportivos longitudinalmente articulados ao projeto pedagógico.

Palavras-chave: Educação Física; Treinamento Esportivo; Equipes Escolares; Relato de Experiência.

Introdução

Reconhecida como direito universal (Tubino, 2017), a prática esportiva transcende a competição, promovendo desenvolvimento físico, psicológico e social (De Albuquerque; Da Silva Barbosa; De Souza, 2023). Em um cenário marcado pela substituição de atividades físicas por tempo de tela, seu incentivo é crucial para o desenvolvimento integral.

1 Docente de Educação Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – Campus Canoinhas, saulo.testa@ifsc.edu.br.
2 Discente Bolsista, Egresso do Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – Campus Canoinhas, caiozeraalvezss@gmail.com

No Ensino Médio integrado do IFSC-Canoinhas, a Educação Física é obrigatória (BRASIL, 1996), organizada em duas disciplinas anuais de 80h cada. Conforme Soares *et al.* (1992), o esporte integra a Cultura Corporal, compartilhando espaço com jogos, danças, lutas e ginásticas. Contudo, seu ensino limita-se a 10 semanas anuais, enquanto competições oficiais (JIFSC, Joguinhos Escolares) priorizam exclusivamente modalidades esportivas, marginalizando alunos fora de equipes.

O projeto “Treinamento Esportivo do Campus Canoinhas” [PJ258-2024] teve como objetivo geral Aprofundar conhecimentos técnicos e táticos de voleibol, handebol e futsal. Seus objetivos específicos incluíram: Compreensão técnica das modalidades; Estruturação de equipes representativas; Promoção da saúde e qualidade de vida; Oferta de atividades físicas para o tempo livre.

Fundamentação teórica

Tubino (2017) define o esporte como direito universal, vinculado ao lúdico e ao uso produtivo do tempo livre. Soares *et al.* (1992) reforçam seu caráter sociocultural, transcendendo a dimensão motora para refletir valores da sociedade. Nesse âmbito, a Educação Física Escolar deve decodificar criticamente esse fenômeno, sem restringir-se ao esporte ou à reprodução técnica (Kunz, 1994).

No Ensino Médio, embora a ampliação de conhecimentos seja essencial, Soares *et al.* (1992) defendem que a Educação Física inclua jogos, lutas, danças e ginásticas, evitando reducionismos ao treinamento. Práticas esportivas sistematizadas, integradas ao projeto pedagógico, favorecem o desenvolvimento integral, superando a mera preparação competitiva.

Scaglia, Medeiros e Sadi (2006) destacam que programas esportivos longitudinais exigem ressignificar o esporte como ferramenta educativa, priorizando processos de aprendizagem (técnicos, táticos e socioemocionais) sobre resultados. Dias (2020) complementa que a prática regular melhora habilidades psicomotoras, capacidade física, interação social e saúde, combatendo o sedentarismo.

O projeto envolveu aproximadamente 70 alunos do ensino médio integrado, alinhando-se a essas premissas teóricas.

Procedimentos metodológicos

O projeto foi demandado pelos alunos visando treinamento esportivo contínuo, já que, em anos anteriores, a seleção para competições ocorria próxima aos eventos, priorizando atletas experientes. Implementado em 2024, sua divulgação inicial ampliou-se via recursos digitais e parceria com o Grêmio Estudantil.

Para o primeiro objetivo — *"Compreender aspectos técnico-táticos"* —, organizaram-se treinos semanais específicos (handebol: terças; voleibol: quartas; futsal: quintas), com sessões de duas horas para fundamentos, prática e vivências, seguindo métodos analítico-sintéticos e globais (Dietrich *et al.*, 1984).

No segundo objetivo — *"Estruturar equipes representativas"* —, selecionaram-se alunos com domínio técnico-tático e bom desempenho acadêmico conforme as competições, priorizando rotatividade para garantir participação ampla.

O terceiro objetivo — *"Promover saúde"* — assegurou o cumprimento da recomendação da OMS (150 minutos semanais de atividade física), alcançado com sessões de 120 minutos por modalidade.

O quarto — *"Atividades para tempo livre"* — teve caráter extensionista: habilidades adquiridas foram aplicadas em outras práticas, elevando a satisfação lúdica.

Houve ajuste pontual no desenvolvimento das atividades: suspendeu-se o handebol (não classificado no JIFSC) para priorizar treinos de atletismo visando à competição estadual.

Resultados e discussões

Os dados obtidos evidenciaram impactos significativos no rendimento acadêmico e na integração sociocultural dos alunos participantes do projeto. Observou-se que os discentes não apenas aprimoraram seu desempenho escolar, como também ampliaram sua participação ativa nos espaços educacionais. Estes resultados dialogam com os achados de Telford *et a*l., (2011) que aponta melhorias no desempenho escolar em crianças que tiveram uma média de 150 minutos por semana de atividades que incluem esportes. Destaca-se, em particular, o caso de uma aluna em condição de vulnerabilidade social acentuada, cuja frequência e engajamento nas aulas aumentaram substancialmente após sua inserção no projeto, além do fortalecimento de vínculos entre os participantes em

atividades intra e extracurriculares. Os resultados qualitativos de melhora do rendimento escolar, socialização, construção de estratégias para lidar com o estresse também foram observados no trabalho de Silva (2017). Adicionalmente, o aluno bolsista envolvido na iniciativa despertou maior interesse pela área da Educação Física, culminando em sua aprovação em vestibular de uma universidade pública.

No âmbito quantitativo, registrou-se um aumento progressivo no número de participantes dos treinamentos, refletindo a adesão à proposta. No campo competitivo, o projeto gerou conquistas expressivas: medalha de prata no lançamento de dardo e no Futsal Masculino durante o 11º JIFSC (Jogos Escolares de Santa Catarina). Além disso, quatro alunos foram convocados para integrar as equipes de Futsal e Futebol representantes de Canoinhas nos Joguinhos Escolares, consolidando o alcance formativo e esportivo da iniciativa.

Considerações finais

A execução integral do projeto enfrentou desafios estruturais e logísticos significativos principalmente relacionados à paralisação das atividades acadêmicas devido à greve. Outro obstáculo crítico relacionou-se à infraestrutura esportiva inadequada. A ausência de um ginásio poliesportivo no campus restringiu os horários disponíveis para treinamentos, enquanto o deslocamento para a escola parceira representava uma barreira logística à participação de um maior número de estudantes. A quadra coberta disponível, embora funcional, possuía dimensões inferiores às regulamentares, limitando o desenvolvimento técnico adequado das modalidades propostas.

Adicionalmente, identificou-se um desestímulo cultural à prática esportiva feminina. A maioria das alunas participantes abandonou as atividades ao longo do projeto, reflexo da falta de incentivos externos complementares — como apoio familiar ou visibilidade social —, que perpetuam desigualdades de gênero no contexto esportivo.

Entretanto, mesmo com vários obstáculos os alunos seguem formando as equipes institucionais, incentivando a prática esportiva entre os ingressantes e, se motivando a participar mais das aulas de educação física e a aprender novas habilidades esportivas.

Referência ao fomento recebido

Agradecemos ao Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – Campus Canoinhas, pelo financiamento do projeto, permitindo a participação de um aluno bolsista e a aquisição de materiais específicos para o treinamento.

Referências

BRASIL. **Lei n° 9394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, p. 27833, 23 dez. 1996.

DE ALBUQUERQUE, Patricia Lima; DA SILVA BARBOSA, Roberta Natália; DE SOUZA, Júlio César Pinto. O efeito da prática do esporte na saúde mental dos adolescentes. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, v. 15, n. 11, p. 13744-13764, 2023.

DIAS, Kátia Gonçalves. A contribuição do treinamento desportivo escolar no desenvolvimento do aluno. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Ano 05, Ed. 09, Vol. 07, pp. 108-119. Setembro de 2020.

DIETRICH, K.; DÜRRWÄCHTER, G.; SCHALLER, H. J. **Os grandes jogos:** metodologia e prática. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico S/A, 1984.

KUNZ, Elenor. **Transformação didático-pedagógica do esporte.** Ed. Unijuí, 1994.

SCAGLIA, Alcides José; MEDEIROS, Mara; SADI, Renato Sampaio. Competições Pedagógicas e Festivais Esportivos: questões pertinentes ao treinamento esportivo. **Revista Virtual EFArtigos,** v. 3, n. 23, 2006.

SILVA, Iago Santana Figueiredo da. **Prática esportiva e sua relação com o rendimento escolar em escolares do ensino secundário de João Pessoa**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Educação Física) – Departamento de Educação Física, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 59p., 2017.

TELFORD, Richard et al. Physical Education, Obesity, and Academic Achievement: A 2-Year Longitudinal Investigation of Australian Elementary School Children. **American Journal of Public Health**, v. 20, n. 11, 2011.

TUBINO, Manoel. **O que é esporte**. São Paulo: Brasiliense, 2017. Ebook.

CLUBE DO LIVRO COMO ESTRATÉGIA FORMATIVA PARA O DESENVOLVIMENTO DAS ÁREAS STEM

Divisão Temática

DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Edital Nº 14/2024/PROPPI - PIBIC-EM
Projeto de Pesquisa

Resumo:
Esta pesquisa propôs a criação de um clube de leitura voltado para a exploração de obras que abordaram a trajetória e as contribuições de mulheres cientistas nas áreas da Matemática e da Química. O clube contou com a participação de servidores, estudantes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFSC) e membros da comunidade externa. Os encontros ocorreram mensalmente, em formato *on-line,* promovendo discussões sobre as obras selecionadas pelas mediadoras, com o objetivo de estimular reflexões críticas e o compartilhamento de perspectivas acerca do impacto dessas cientistas na história da ciência. A metodologia adotada envolveu a seleção, análise e debate das obras literárias sob a perspectiva da educação científica no contexto das áreas de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM), e os dados coletados foram analisados com base na Análise de Conteúdo.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade; Intertextualidades; STEM.

Introdução

Um clube do livro é uma prática coletiva em que um grupo de pessoas compartilha a leitura de uma obra e se reúne periodicamente para discutir sua progressão ou o texto selecionado. Nesses encontros, estilo literário, narrativa e personagens são analisados à luz das experiências e percepções individuais dos participantes, promovendo interpretações singulares e, ao mesmo tempo, ampliando a compreensão por meio do diálogo coletivo. Para Martins (2006, p. 30), a leitura é “um processo de compreensão de expressões formais e simbólicas, não importando por meio de que linguagem”.

A aprendizagem simbólica inerente ao ato de ler permite a atribuição de significados que ultrapassam a literalidade das palavras. Nesse sentido, a leitura torna-se um processo político, como destaca Lajolo (1996, p. 28), ao afirmar que “aqueles que formam leitores – alfabetizadores, professores, bibliotecários – desempenham um papel político que poderá estar ou não comprometido com a transformação social”.

Concebido como espaço de divulgação científica, o clube do livro assume papel

fundamental na ocupação de espaços públicos, como a escola, ao fomentar debates sobre questões sociais, políticas e ideológicas. O mediador atua orientando os participantes na escolha das leituras e na construção de análises críticas. Assim, o clube configura-se como elo entre histórias, autores, livros e leitores em formação.

Fundamentação teórica

Desafios significativos persistem no aprendizado de Química e Matemática, especialmente no Ensino Médio. Embora existam iniciativas semelhantes, clubes de leitura voltados para essas disciplinas são pouco frequentes, o que confere a este projeto um caráter inovador, ampliando a formação científica dos(as) participantes e estimulando o pensamento crítico.

A proposta se baseou na concepção freireana de leitura como um ato de compreensão crítica do mundo (Freire, 2003). A baixa representação feminina nas ciências, especialmente nas STEM, está ligada à escassez de referências que inspirem meninas a seguir carreiras científicas. Assim, foram selecionados livros que articulam literatura, matemática e química, destacando o protagonismo feminino e suas contribuições nessas áreas.

Nesse sentido, clubes de leitura com foco em ciência e representatividade feminina criam redes de apoio e incentivam a permanência das mulheres na ciência. Segundo Hryniewicz e Vianna (2018), iniciativas institucionais pela equidade de gênero são fundamentais para ampliar sua presença em cargos de pesquisa e liderança. Contudo, persistem desafios como disparidade salarial, promoções menos frequentes e subestimação da expertise feminina (Guimarães, 2023).

Além disso, aspectos estruturais também interferem na trajetória das cientistas, como a dificuldade em conciliar maternidade e carreira. Negri (2021) aponta um declínio acentuado na participação feminina no pós-doutorado, agravado pela ausência de políticas de apoio, como licenças remuneradas e subsídios para cuidados infantis.

A equidade de gênero na ciência ainda apresenta desafios significativos, conforme evidenciado pelas taxas de evasão em diferentes estágios da formação e progressão acadêmica. Políticas de incentivo e ampliação de espaços de debate são fundamentais para transformar esse cenário. Assim, ao propor este Clube do Livro, buscamos dar

visibilidade a pesquisadoras das áreas STEM possibilitando que suas histórias sirvam de inspiração para jovens mulheres que desejam ingressar em carreiras científicas.

Procedimentos metodológicos

A execução da pesquisa foi organizada em etapas sequenciais, com o objetivo de garantir o cumprimento dos objetivos propostos. Inicialmente, realizou-se uma reunião com as bolsistas envolvidas, com a finalidade de apresentar a proposta, esclarecer os objetivos e distribuir as responsabilidades. Na sequência, conduziu-se um processo coletivo de seleção das obras literárias que comporiam o corpus de leitura do clube do livro, com base em critérios previamente definidos pelo grupo.

Realizou-se, então, a divulgação do clube do livro por meio das redes sociais institucionais, com o objetivo de ampliar a participação da comunidade. Em seguida, definiu-se o cronograma de encontros mensais, os quais foram dedicados à leitura e à discussão das obras selecionadas, promovendo o diálogo crítico e a troca de experiências entre os(as) participantes.

Ao término dos encontros, as falas dos participantes foram transcritas e posteriormente categorizadas. Para a análise dos dados produzidos ao longo da pesquisa utilizou-se a técnica de Análise de Conteúdo (AC), conforme proposta por Bardin (2016). Essa técnica foi empregada como ferramenta metodológica para a interpretação de dados qualitativos, possibilitando a identificação de padrões, categorias e significados presentes nos discursos analisados.

Resultados e discussões

Até o presente momento, foram discutidas as seguintes obras: “*Estrelas Além do Tempo”, “Uma questão de Química”, “Senhora Einstein”, “A hipótese do Amor”, “A única mulher”* e *“Alpha Girl”.* A partir das falas dos(as) participantes, elencaram-se as seguintes categorias de análise: 1) Representatividade e visibilidade; 2) Estereótipos e expectativas sociais; 3) Contribuições para as Ciências; 4) Viés inconsciente; e, 5) Resistência.

As falas ilustram e sustentam essas categorias. Uma participante afirmou:

“E esse **abrir espaço** foi por meio da **resistência**, de muita luta, de ter que provar, que elas eram capazes, acima de tudo. [...], a gente teve uma aluna, acho que há um ano atrás, dois anos...que era da turma de alimentos, que ela fez engenharia aeroespacial,[...] a gente ainda se admira [...]porque esse livro mostra isso […] **(Meire)**”.

A fala evidencia como a trajetória das mulheres em áreas tradicionalmente masculinas, como a engenharia aeroespacial, é marcada por **resistência** e pela constante necessidade de comprovar sua **capacidade**. Ao afirmar que “abrir espaço” exigiu muita luta, a interlocutora ressalta os esforços históricos das mulheres por **visibilidade** e **representatividade** nos espaços científicos. Ao mesmo tempo, a surpresa diante da escolha de uma aluna por engenharia aeroespacial revela a persistência de **estereótipos** de gênero e de um **viés inconsciente** que ainda estranha o protagonismo feminino em áreas técnicas. Ainda assim, a própria trajetória da aluna representa uma **contribuição concreta para as Ciências**, mostrando que, apesar dos obstáculos simbólicos e sociais, as mulheres continuam ocupando e transformando esses espaços. A fala, além de celebrar conquistas, aponta a necessidade contínua de enfrentamento das barreiras estruturais.

Considerações finais

O desenvolvimento deste Clube do Livro evidenciou o potencial transformador da leitura quando associada a uma proposta educativa, crítica e inclusiva. Ao reunir obras que dialogam com a ciência, a matemática, a química e o protagonismo feminino, promoveram-se reflexões profundas sobre os desafios enfrentados por mulheres nas áreas STEM, ampliando o repertório dos(as) participantes com narrativas inspiradoras. O espaço coletivo de debate favoreceu a desconstrução de estereótipos e incentivou a construção de identidades mais conscientes e comprometidas com a equidade de gênero.

Referência ao fomento recebido

Fomentos recebidos para a realização do projeto - do CNPq, por meio de PIBIC-EM, Edital 17/2023 do IFSC.

Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** São Paulo: Edições 70, 2016.

FREIRE, P. **A importância do ato de ler: em três artigos que se completam.** 44. ed. São Paulo: Cortez, 2003.

GUIMARÃES, L**. Maioria na área científica, mulheres recebem menos financiamento para pesquisas.** 2023. Disponível em: https://pressreleases.scielo.org/blog/2023/03/14/maioria-na-area-cientifica-mulheres-recebem-menos-financiamento-para-pesquisas/. Acesso em: 02 fev. 2025.

HRYNIEWICZ, L. G. C.; VIANNA, M. A. Mulheres em posição de liderança: obstáculos e expectativas de gênero em cargos gerenciais. **RELACult - Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura e Sociedade,** [S. l.], v. 5, n. 4, 2019. DOI: <10.23899/relacult.v5i4.1129>. Disponível em: https://periodicos.claec.org/index.php/relacult/article/view/1129. Acesso em: 05 abr. 2025.

LAJOLO, M**. A formação do leitor no Brasil.** São Paulo: Ática, 1996.

MARTINS, M. H. **O que é leitura?** São Paulo: Brasiliense, 2006. (Coleção Primeiros Passos).

NEGRI, F. **Mulheres na Ciência no Brasil: ainda invisíveis?** 2021. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/177-mulheres-na-ciencia-no-brasil-ainda-invisiveis. Acesso em: 10 abr. 2025.

VARAL DE MEMÓRIAS: UMA PROPOSTA DE ATIVIDADE INTERATIVA PARA CONTAR A HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO BILÍNGUE DE SURDOS

Divisão Temática
DT 1 - Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

Autores: P. GUIMARÃES[1]; C. CHIQUETTI[2]; D. CORDEIRO[3]; M. LIMA[4]; V. MEDEIROS[5]; G. NEVES[6];

Projeto de Ensino da interdisciplina “Educação Bilíngue: Aspectos históricos, políticos e culturais”

Resumo:
O presente trabalho tem como objetivo apresentar uma atividade realizada na interdisciplina “Educação Bilíngue: Aspectos históricos, políticos e culturais”, do curso de Licenciatura em Pedagogia Bilíngue Libras - Português do IFSC, Câmpus Palhoça Bilíngue. A atividade foi realizada em grupos e consistia na elaboração de uma “Linha do tempo Criativa da História da Educação de Surdos", com base em dois artigos acadêmicos. Foram elaborados um jogo da memória que contemplava datas, marcos históricos e figuras importantes na educação dos surdos; uma linha do tempo criativa, montada de forma colaborativa, a partir da dinâmica do jogo, no formato de um varal de acontecimentos da história da educação de surdos. Como resultados, observamos que a turma se engajou na atividade de contação de jogo da memória e o grupo conseguiu apresentar a história da educação de surdos de forma criativa e inovadora, proporcionando momentos de aprendizagem, interação e diversão.

Palavras-chave: História da Educação de Surdos; Varal de memórias; Linha do tempo criativa; Estratégias metodológicas.

Introdução

O presente trabalho foi desenvolvido no contexto da disciplina "Educação Bilíngue: Aspectos Históricos, Políticos e Culturais", ministrada pela professora Gabriele Vieira Neves, no curso de Pedagogia Bilíngue do Instituto Federal de Santa Catarina – Campus Palhoça Bilíngue. A proposta metodológica consistiu inicialmente na leitura dos artigos:

[1] Estudante do curso de Licenciatura em Pedagogia Bilíngue Libras/Português, do IFSC Câmpus Palhoça Bilíngue, pedro.g1993@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante do curso de Licenciatura em Pedagogia Bilíngue Libras/Português, do IFSC Câmpus Palhoça Bilíngue, carine.bc01@aluno.ifsc.edu.br
[3] Estudante do curso de Licenciatura em Pedagogia Bilíngue Libras/Português, do IFSC Câmpus Palhoça Bilíngue, daiane.c1989@aluno.ifsc.edu.br
[4] Estudante do curso de Licenciatura em Pedagogia Bilíngue Libras/Português, do IFSC Câmpus Palhoça Bilíngue, maria.sl1966@aluno.ifsc.edu.br
[5] Estudante do curso de Licenciatura em Pedagogia Bilíngue Libras/Português, do IFSC Câmpus Palhoça Bilíngue, vanessa.pm19@aluno.ifsc.edu.br
[6] Professora do curso de Licenciatura em Pedagogia Bilíngue Libras/Português, do IFSC Câmpus Palhoça Bilíngue, gabriele.neves@ifsc.edu.br. (Orientadora).

"Os surdos vão à escola no Brasil"; "Um pouco da história das diferentes abordagens na educação dos surdos". Foi sugerido pela docente a criação de uma Linha do Tempo Criativa, destinada a ilustrar a trajetória da comunidade surda e suas conquistas educacionais ao longo dos séculos.

O grupo, composto por estudantes da primeira fase do curso, elaborou duas ideias iniciais: primeiramente, a criação de um jogo da memória que contemplasse datas, marcos históricos e figuras importantes na educação dos surdos; em seguida, a formulação de uma Linha do Tempo Criativa, montada de forma colaborativa a partir da dinâmica do jogo no formato de um varal de acontecimentos da história da educação de surdos.

Fundamentação teórica e Descrição do público envolvido

A base teórica utilizada para a produção da linha do tempo criativa foram os textos “Os Surdos vão à escola no Brasil: Breve Histórico” de Stumpf e Linhares (2021) e “Um pouco da história das diferentes abordagens na educação dos surdos” de Lacerda (1998).

O texto de Stumpf e Linhares (2021) traz um panorama sobre a história da educação de surdos no Brasil, com especial ênfase à criação do Instituto Nacional de Educação de Surdos - INES.

O texto de Lacerda (1998) tem como objetivo dar a conhecer um pouco da história da educação de surdos, focalizando principalmente no oralismo, na comunicação total e no bilinguismo como propostas educacionais e suas implicações.

O trabalho tinha como público alvo, a turma do primeiro semestre do curso de Licenciatura em Pedagogia Bilíngue Libras-Portuguës, composta por quarenta e seis alunos, de diversas faixas etárias.

Procedimentos metodológicos

O trabalho foi desenvolvido em quatro etapas. Inicialmente, realizou-se o planejamento, com a seleção dos marcos históricos e figuras relevantes a partir da leitura dos artigos indicados. Em seguida, iniciou-se a confecção das cartas do jogo, utilizando os materiais criados e respeitando as dimensões estabelecidas. Os materiais utilizados para a confecção do jogo foram: caixa de papelão, folhas A4 (brancas e coloridas), cola

branca, tesoura, estilete e corda. As cartas do jogo foram confeccionadas com as seguintes especificações:dimensões: 10 cm de largura por 15 cm de altura; Estrutura: recorte de papelão revestido com folha A4 branca; Conteúdo: de um lado, o registro do ano e do acontecimento histórico relacionado; do outro, a imagem do sinal em Libras correspondente à palavra "brincar".

Figura 1 – Cartas do jogo da memória e do varal de memórias

Fonte: Acervo pessoal

Na fase de aplicação do jogo, a turma foi dividida em grupos, onde cada um escolheu um representante. Os participantes somavam pontos ao encontrar pares de cartas e recebiam pontos adicionais ao acrescentar informações pertinentes aos textos lidos.

Por fim, na construção da linha do tempo em formato de varal, os eventos históricos foram organizados em ordem cronológica à medida que os pares eram encontrados, promovendo a interação e a troca de conhecimentos entre os grupos.

Resultados e discussões

Como resultados, obtivemos um jogo da memória com imagens e textos, que, conforme os pares iam sendo encontrados, as cartas se convertiam em elementos para serem pendurados cronologicamente no varal de memórias.

Na figura 2, podemos ver os momentos iniciais do jogo, quando os integrantes explicaram as regras do jogo. Na figura 3 podemos observar o varal montado coletivamente como resultado do jogo.

Percebemos que a turma se engajou bastante na atividade, gerando uma competição saudável e desafiadora. A cada acerto ou erro a turma vibrava. Apesar de inicialmente termos pensado em apenas um representante de cada grupo participar, no decorrer do jogo os demais estudantes foram se integrando e auxiliando os representantes a encontrarem os pares.

Figura 2 – Apresentação da proposta do jogo

Fonte: acervo pessoal

Figura 3 – Apresentação da proposta do jogo

Fonte: acervo pessoal

Considerações finais

Apresentar os conteúdos de forma lúdica e engajadora é um desafio à docência. Neste sentido, o objetivo do trabalho foi compartilhar de maneira lúdica a história do povo surdo. Ao apresentar os trabalhos para a turma, tivemos a oportunidade de exercitar as habilidades de expressão oral e condução de turma, habilidades essenciais na atuação docente, especialmente na educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental. Além disso, a atividade proporcionou momentos de interação e aprendizagem na turma do curso de pedagogia bilíngue, ao mesmo tempo em que aprendemos sobre as temáticas pertinentes à interdisiciplina de educação bilíngue.

Ao final da atividade, observamos que a turma se engajou na atividade de um jogo da memória e o grupo conseguiu apresentar a história da educação de surdos de forma criativa e inovadora, proporcionando momentos de aprendizagem, interação e diversão.

Referências

LACERDA, Cristina B.F. de. Um pouco da história das diferentes abordagens na educação dos surdos. **Cadernos CEDES**, Campinas, v. 19, n. 46, p. 68–80, 1998. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-32621998000300007&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 1 maio 2025.

STUMPF, Marianne Rossi; LINHARES, Ramon Santos de Almeida (org.). Os surdos vão à escola no Brasil: breve histórico. *In*: **Fundamentos históricos e conceituais para curricularização da Libras como primeira língua**. 1. ed. Petrópolis: Editora Arara Azul, 2021. (Ensinar e aprender em Libras - Referenciais para o ensino de Língua Brasileira de Sinais como primeira língua na Educação Bilíngue de Surdos: da Educação Infantil ao Ensino Superior, v. 1). p. 36–54.

SEPEI 2025

INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina

Divisão Temática 2

Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

HORTA URBANA SUSTENTÁVEL: CULTIVANDO A CULTURA INSTITUCIONAL DE SUSTENTABILIDADE, GESTÃO DE RESÍDUOS E PRODUÇÃO DE ALIMENTOS NO IFSC SJ

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: P. ELIAS[1]; P. AGUIAR[2]; F. SOUZA[3].

Projeto de Ensino 04/2024/DIREN-PROEN

Resumo:
Este texto apresenta um relato do projeto *"Horta Urbana Sustentável: Cultivando a Cultura Institucional de Sustentabilidade, Gestão de Resíduos e Produção de Alimentos no IFSC SJ"*, desenvolvido entre setembro de 2024 e março de 2025, no campus São José. Diante dos complexos desafios ambientais provocados pela ação antrópica na contemporaneidade, torna-se imprescindível compreender a importância da Educação Ambiental como instrumento para promover a conscientização sobre o meio ambiente e a alimentação saudável. Nesse contexto, a construção de hortas urbanas sustentáveis configura-se como uma prática eficiente frente aos impactos ambientais, ao promover ações concretas como a produção de adubo por meio da compostagem e o cultivo de alimentos saudáveis. Além disso, essa iniciativa fomenta a sensibilidade socioambiental da comunidade escolar em diferentes níveis de ensino. Assim, o projeto desenvolveu práticas sustentáveis que possibilitaram um intercâmbio variado de saberes, reflexões críticas e pertinentes dentro dessa perspectiva, além da adoção de atitudes conscientes, proporcionando vivências múltiplas e integradoras entre toda comunidade escolar.

Palavras-chave: hortas urbanas; sustentabilidade; educação ambiental; segurança alimentar.

Introdução

O mundo contemporâneo encara diversos desafios relacionados à manutenção da natureza, que afetam o equilíbrio dos ecossistemas e, por consequência, a vida humana. A isso deve-se ao fato do surgimento de uma nova dinâmica das sociedades, intensificada na Revolução Industrial, pela qual a exploração dos recursos naturais foi justificada pelo desenvolvimento do capitalismo e tornou-se um dano irreversível em vários aspectos (Portella, 2010, p. 6).

[1] Estudante do curso Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, de Santa Catarina, pedrinho.elias@gmail.com.
[2] Docente do curso Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, de Santa Catarina, paula.alves.aguiar@gmail.com.
[3] Docente do curso Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, de Santa Catarina, franciane.dutra@ifsc.edu.br.

Partindo dessa perspectiva, defende-se que a Educação Ambiental possui um papel fundamental para a compreensão efetiva da atual relação entre o ser humano e o ambiente, bem como das possíveis ações que garantam uma mitigação expressiva de impactos ambientais, a partir da conscientização de sustentabilidade. Stranz et al. (2002) destaca que a Educação Ambiental é um processo permanente de conscientização da sociedade e que esta permite adquirir conhecimentos, experiências e maior aptidão para agir sobre futuros problemas ambientais.

Nesse sentido, o projeto intitulado “Horta Urbana Sustentável: cultivando a cultura institucional de sustentabilidade, gestão de resíduos e produção de alimentos no IFSC SJ” desenvolvido a partir do edital de ensino no Edital N.º 06/2023/DIREN-PROEN – Apoio a projetos de ensino, mostrou-se significativo para a formação dos estudantes e servidores do Instituto Federal de Santa Catarina câmpus São José (IFSC-SJ). Isso porque ele propôs discussões acerca da produção de alimentos e da sustentabilidade, analisando as práticas e os processos de aprendizagem envolvidos na construção de uma horta urbana e de uma composteira ecológica, a fim de efetivar a educação ambiental, tornando-a parte da cultura escolar do campus.

Horta Urbana Sustentável

A construção e o cultivo da horta urbana é uma forma responsável de contribuir para um mundo mais sustentável, não somente pelo desenvolvimento das práticas propriamente ditas, mas pela ideia em si, que gera conscientização nos mais variados espaços e relações. Cribb (2010) destaca que as atividades na horta escolar ajudam os alunos a desenvolver consciência sobre a alimentação saudável e a importância da preservação ambiental.

Um fator importante a ser destacado é a questão de o projeto de ensino desenvolver-se em meio a diferentes níveis de ensino, integrando ensino médio técnico integrado, licenciatura, engenharia e PROEJA (Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos). À vista disso, as trocas de conhecimentos e vivências múltiplas são catalisadas e ainda mais transformadoras.

Procedimentos metodológicos

O estudo teve abordagem qualitativa e configurou-se como uma pesquisa-ação. Neste tipo de pesquisa, o investigador possui um contato direto com os problemas e fatos pesquisados. Além disso, na pesquisa-ação, segundo Thiollent (2000) é necessário que haja uma ação, por parte das pessoas envolvidas, no problema cerne da pesquisa. Dessa forma, foi possível articular também o ensino à pesquisa, a partir da contextualização dos conceitos químicos e da educação ambiental, e à extensão, ao envolvermos a comunidade escolar no desenvolvimento do projeto, inclusive, em questões da ecoformação.

Resultados e discussões

O êxito desse projeto pode ser justificado pela atuação dos alunos como protagonistas do processo de construção de conhecimento. Em todas as atividades, os estudantes atuaram expressivamente fazendo questionamentos, propondo ideias, trazendo informações pertinentes da literatura e do seu cotidiano, desenvolvendo as práticas – na construção da horta e montagem da composteira – e contribuindo com a manutenção dessas instalações, gerando, assim, mobilização de toda comunidade escolar. Ademais, os alunos foram estimulados a pesquisarem sobre questões ambientais, por já possuírem um contato significativo com a educação ambiental no campus.

Dentro dessa perspectiva, as atividades realizadas nas hortas possibilitaram aos alunos, professores e servidores do IFSC-SJ um intercâmbio de conhecimento sustentável seguido por reflexões pertinentes e embasadas, quebrando alguns paradigmas, em cada atividade promovida. O engajamento da comunidade escolar mostrou-se eficaz e fomentou posturas mais conscientes acerca do meio ambiente, através de ações práticas e exemplares, a começar pelos encontros de plantio e colheita, que geraram aprendizado mútuo e vivências importantes.

Dessa forma, em linhas gerais, o projeto buscou sensibilizar socioambientalmente a comunidade escolar da instituição, promovendo a educação ambiental e o desenvolvimento de discussões sobre a segurança alimentar e nutricional, bem como os impactos relativos ao descarte de alimentos e a importância da gestão dos resíduos orgânicos.

Considerações finais

O projeto de ensino Hortas Urbanas Sustentáveis possibilitou proveitosas vivências entre alunos, professores e comunidade escolar, nas mais variadas esferas. Oportunizou aprendizados e reflexões imprescindíveis a respeito das possibilidades de um mundo urgentemente mais sustentável, por meio de ideais científicos. Assim, valorizou a ciência e discutiu ações responsáveis para o planeta como um todo, em uma realidade dinâmica, diversa e complexa.

O pensamento crítico e o engajamento protagonista foram âmbitos indispensáveis para que o projeto fosse desenvolvido. Isto porque a complexidade das questões abordadas não se limita a códigos teóricos, mas a uma vertente que carece de reflexões e comprometimentos diversos com ações sustentáveis ainda que aparentemente insignificantes, por todos os atores sociais. A transformação não pode esperar apenas pelos responsáveis formais do meio ambiente; ao contrário, é imperativo que todos os seres humanos concretizem as mudanças fundamentais.

Em decorrência disso, a promoção de uma alimentação saudável é de fundamental importância, já que os alimentos estão muitas vezes comprometidos pelo uso de agrotóxicos, colocando em risco a saúde humana e o equilíbrio dos ecossistemas. Assim sendo, esse projeto buscou afirmar a alimentação saudável como possível e necessária, promovendo uma horta no IFSC SJ, para oferecer alimentos de excelente qualidade e servir de modelo para que seja construída em outros espaços, a partir da conscientização gerada pelas inúmeras discussões.

Nesse sentido, a sensibilização da comunidade escolar quanto à importância da alimentação saudável e à obtenção de alimentos através de uma horta sob bases agroecológicas foi efetivamente expandida, trazendo incalculáveis benefícios para a saúde humana e à natureza como um todo. Dessa forma, esse projeto necessita de continuidade para que se torne efetivamente uma prática política e cultural do IFSC campus São José.

Referência ao fomento recebido

A DIREN (Diretoria de Ensino) e o PROEN (Pró-reitoria de Ensino) do Instituto Federal de Santa Catarina, através do edital de número 04/2024, apoiaram com recursos a fim de que este projeto de ensino pudesse ser desenvolvido.

Referências

CRIBB, S. **Contribuições da educação ambiental e horta escolar na promoção de melhorias ao ensino, à saúde e ao ambiente.** Revista Eletrônica do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente, 2010.

PORTELLA, Roberto Bagattini. et al. **Passivo ambiental e desengenharia: o exemplo de Santo Amaro da Purificação-Ba.** São Paulo, 2010.

STRANZ, A. et al. **Projeto universidade solidária-transmitindo experiências em educação ambiental.** Anais do I Simpósio Sul Brasileiro de Educação Ambiental, II Simpósio Gaúcho de Educação Ambiental, XVI Semana Alto Uruguai do Meio Ambiente. Ed. EdiFAPES. Erechim, 2002.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-Ação.** São Paulo: Cortez, 2000.

INFLUÊNCIA DA GRANULOMETRIA DO POLIESTIRENO EXPANDIDO NA BIODEGRADAÇÃO POR LARVAS DE TENÉBRIO MOLITOR.

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: J. C. FREITAS[1]; B. E. GUIMARÃES[2]; E. K. S. SILVA[3]; A. NEVES[4]; J.P. P. PAES[5]; C. V. N. JUNIOR[6].

Edital N.º 10/2024/DP/CAN.
Projeto de Pesquisa

Resumo:
Este estudo avaliou o efeito da granulometria do poliestireno expandido (EPS) na biodegradação por *Tenebrio molitor*. Utilizaram-se 500 larvas distribuídas em cinco tratamentos, com avaliações semanais por quatro semanas. Houve diferenças significativas entre os tratamentos para peso e comprimento. O tratamento 3, com EPS fino e farelo, teve o maior comprimento (3,3% acima da testemunha) e a menor perda de massa (31,4%). Já os tratamentos com EPS puro apresentaram os piores resultados.

Palavras-chave: plástico; Tenébrio molitor; granulometria; biodegradação.

Introdução

O poliestireno expandido (EPS) é amplamente utilizado em diversos setores econômicos, mas seu descarte inadequado e baixa taxa de reciclagem contribuem significativamente para a crise ambiental atual. Com uma produção anual de cerca de 400 milhões de toneladas de plásticos, a fragmentação desses materiais em micro e nanoplásticos intensifica os riscos à biodiversidade e à saúde humana. Diante desse cenário, pesquisas indicam que as larvas do *Tenebrio molitor* representam uma solução promissora para a biodegradação do EPS, devido à presença de bactérias específicas em sua microbiota intestinal. Este estudo tem como objetivo analisar e comparar a degradação de diferentes granulometrias de EPS por essas larvas, contribuindo para o desenvolvimento de alternativas sustentáveis na gestão de resíduos plásticos.

[1] Discente do curso Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, juliana.cf25@aluno.ifsc.edu.br .
[2] Discente do curso Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, bruno.g24@aluno.ifsc.edu.br .
[3] Discente do curso Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, emilly.ks@aluno.ifsc.edu.br .
[4] Discente do curso Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, andera.n@aluno.ifsc.eedu.br .
[5] Docente em Entomologia Agrícola do IFSC Campus Canoinhas, joao.paes@ifsc.edu.br .
[6] Docente em Química do IFSC Campus Canoinhas, cicero.junior@ifsc.edu.br .

Fundamentação teórica

O poliestireno expandido (EPS), composto por 98% de ar e 2% de poliestireno derivado do petróleo, é amplamente utilizado em diversos setores da economia moderna, como saúde, transporte, tecnologia e construção civil (MAGRINI, 2012).

A crescente produção anual de cerca de 400 milhões de toneladas de plásticos e sua baixa taxa de reciclagem (apenas 9%) resultam em altos índices de descarte inadequado, contribuindo para a poluição ambiental, especialmente marinha (QIONGJIE et al., 2024; FERREIRA et al., 2022). Aproximadamente 80% dessa poluição marinha é composta por plásticos, os quais se fragmentam em microplásticos disseminados por diversos ecossistemas, inclusive na cadeia alimentar humana (MOHAMMADI et al., 2022).

Diante disso, estudos apontam o uso das larvas do besouro *Tenebrio molitor* como uma alternativa promissora na degradação do poliestireno, devido à presença de bactérias da espécie *Exiguobacterium sp.* em sua microbiota intestinal, capazes de decompor o plástico (PING et al., 2022; QIONGJIE et al., 2024). Esses insetos holometábolos, da ordem Coleoptera, apresentam ciclo de vida completo em cerca de seis meses, com características morfológicas e fisiológicas bem definidas, influenciadas por fatores ambientais (FERREIRA et al., 2012; CASTRO, 2021).

Procedimentos metodológicos

O experimento foi realizado no Laboratório de Fitossanidade do Instituto Federal de Santa Catarina – Campus Canoinhas, utilizando 500 larvas de *Tenebrio molitor* em segundo estádio larval, provenientes da criação mantida no próprio laboratório. As larvas foram distribuídas em cinco tratamentos experimentais, com variações nas proporções de farelo de trigo e poliestireno expandido (EPS), conforme segue:

- T1 (controle): 100% farelo de trigo (1,00 g);
- T2: 100% EPS industrial (0,50 g), com granulometria entre 1 e 3 mm;
- T3: 66,7% farelo de trigo (0,50 g) + 33,3% EPS industrial (0,25 g), granulometria entre 1 e 3 mm;
- T4: 100% EPS culinário (0,50 g), com granulometria entre 3 e 6 mm;

- T5: 66,7% farelo de trigo (0,50 g) + 33,3% EPS culinário (0,25 g).

Cada tratamento foi composto por 10 repetições, totalizando 50 unidades experimentais. Em cada recipiente experimental foram alocadas 10 larvas. Antes da alocação, todas as larvas tiveram seu comprimento e massa corporal mensurados, dados estes registrados para análise posterior. As larvas foram acondicionadas em recipientes plásticos com tampas perfuradas e mantidas em câmara BOD com temperatura a 24°C e fotoperíodo desativado. As avaliações foram realizadas em intervalos semanais, sendo realizada a pesagem das dietas e das larvas, bem como a mensuração do comprimento dos insetos, durante um período total de quatro semanas.

Resultados e discussões

A análise estatística das variáveis *COMP_MED* (comprimento médio) e *PESO_TENEB* (peso das larvas de *Tenebrio molitor*) revelou diferenças significativas entre os tratamentos testados. Os resultados da análise de variância (ANOVA) apresentaram valores de F extremamente elevados para valores inferiores a 0,0001, o que indica, em princípio, efeitos estatisticamente relevantes.

Na variável *COMP_MED*, o tratamento 1 (T1), utilizado como testemunha, apresentou uma média de 1,50 cm, igual à do tratamento 5. Os tratamentos 2 e 4 apresentaram médias inferiores (1,25 cm), enquanto o tratamento 3 alcançou a maior média (1,55 cm). De acordo com o teste de Tukey, houve separação dos tratamentos em três grupos distintos: os tratamentos 2 e 4 formaram o grupo "a1", com desempenho inferior ao da testemunha; os tratamentos 1 e 5 pertenciam ao grupo "a2", indicando que o tratamento 5 obteve resultado equivalente à testemunha; e o tratamento 3 formou o grupo "a3", sendo estatisticamente superior.

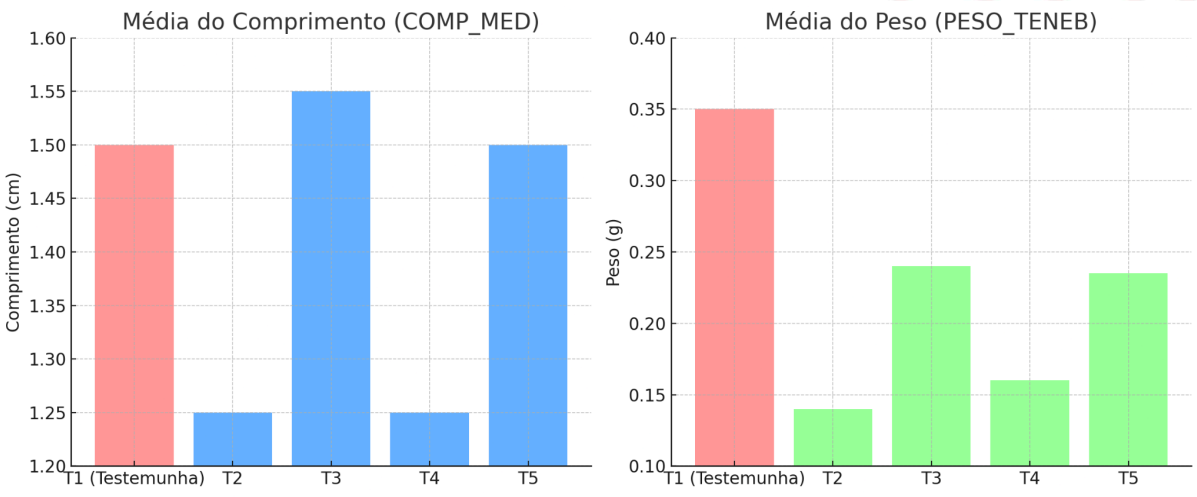
Apesar do valor numérico mais alto do tratamento 3, é fundamental avaliar esse resultado sob a ótica da função da testemunha. Como a testemunha representa o padrão de comparação (referência de desempenho aceitável), o foco está nos tratamentos que a igualam ou superam. Nesse contexto, o tratamento 5 se mostra promissor por ter igualado a testemunha, enquanto o tratamento 3 demonstrou potencial de melhoria no comprimento das larvas.

Para a variável *PESO_TENEB*, a testemunha (tratamento 1) apresentou o maior valor médio (0,35 g). Os demais tratamentos obtiveram médias inferiores: o tratamento 2

apresentou o menor valor (0,14 g), seguido pelos tratamentos 4 (0,16 g), 5 (0,235 g) e 3 (0,24 g). O teste de Tukey separou os tratamentos em cinco grupos distintos, evidenciando que todos os demais tratamentos foram inferiores ao controle em relação ao peso dos tenébrios. Dessa forma, nenhum dos tratamentos testados superou ou igualou a testemunha nesse parâmetro, sugerindo que a substituição ou modificação dos tratamentos não foi eficaz para o aumento da massa corporal das larvas.

Aqui estão os gráficos com as médias de comprimento (*COMP_MED*) e peso (*PESO_TENEB*) dos tenébrios por tratamento (Figura 1). O Tratamento 1 (T1), usado como testemunha, está destacado em vermelho para facilitar a comparação. Isso ajuda a visualizar quais tratamentos igualaram ou superaram o desempenho da testemunha em cada variável.

Figura 1: Gráfico à direita (*COMP_MED*), comparação entre os tratamentos da média dos comprimentos dos Tenébrios. Gráfico à esquerda (*PESO_TENEB*), comparação entre os tratamentos de média de peso dos Tenébrios.



Fonte: elaborado pelo autor a partir de dados estatísticos pelo Sisvar (2025)

Considerações finais

A granulometria do EPS influenciou significativamente o desempenho das larvas de *Tenebrio molitor*. O tratamento 3, com EPS fino e farelo de trigo, apresentou o maior crescimento (3,3% superior) e menor perda de massa (31,4% inferior). Já os tratamentos com EPS puro tiveram baixo desempenho. Assim, a combinação com substrato orgânico e partículas finas favorece a biodegradação e o desenvolvimento larval.

Referência ao fomento recebido

Os autores agradecem ao financiamento do projeto referente ao Edital N.º 10/2024/DP/CAN.

Referências

CASTRO, T. **Obtenção e análise da composição centesimal de farinha de larvas de *Tenebrio molitor***. Universidade Federal do Amazonas. Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia, 2021. 28 f.: il.

FERREIRA, I. A.; NUMAI, A. A.; FOSTER, L. C.; MARTINEZ, M. A.; BARRIQUELLO CONSOLIN, M. F. B.; FILHO, N. C.; ARAÚJO, J. H. B. Análise comparativa utilizando *Tenébrio molitor* e *Zophobas morio*: degradação de diferentes tipos de plástico. **Scientia Naturalis**, v. 5, n. 2, p. 609-629, 2023.

QIONGJIE, W.; HUIJUAN, C.; WANQING, G.; SHURUI, W.; YINGHUA, L. Biodegradation of aged polyethylene (PE) and polystyrene (PS) microplastics by yellow mealworms (*Tenebrio molitor* larvae). **Science of The Total Environment**, v. 927, p. 172243, 2024.

MAGRINI, A. **Impactos ambientais causados pelos plásticos: uma discussão abrangente sobre os mitos e os dados científicos**. São Paulo: Editora E-papers, 2012.

MOHAMMADI, A.; MALAKOOTIAN, M.; DOBARADARAN, S.; HASHEMI, M.; JAFARZADEH, N. Occurrence, seasonal distribution, and ecological risk assessment of microplastics and phthalate esters in leachates of a landfill site located near the marine environment: Bushehr port, Iran as a case. **Science of The Total Environment**, v. 842, p. 156838, 2022.

PING, Z.; YILIN, S.; XIAOWEI, L.; XIANAI, L.; GUANGREN, Q.; JOHN, Z. Feeding preference of insect larvae to waste electrical and electronic equipment plastics. **Science of The Total Environment**, v. 807, p. 151037, 2022.

A APLICAÇÃO DE PÓ DE ROCHA PODE SUBSTITUIR FONTES MINERAIS SOLÚVEIS NA NUTRIÇÃO DE PLANTAS?

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: V. KLUNK[1]; D. ROGERI[2]; A. MIOTTO[3];

Edital Universal de Pesquisa 02/2024/PROPPI

Resumo:
A elevada dependência do Brasil por fertilizantes importados expõe o país a riscos geopolíticos e econômicos, incentivando a busca por fontes alternativas, como remineralizadores (pós de rocha). Contudo, a aplicação desses insumos como fonte de nutrientes às plantas carece de respaldo científico. Este estudo avaliou a eficiência agronômica de remineralizadores de basalto no suprimento de nutrientes às plantas. O experimento foi conduzido em vasos, em casa de vegetação, utilizando-se de amostras de Cambissolo Háplico com altos teores de potássio (K), em delineamento inteiramente casualizado com cinco tratamentos e cinco repetições: controle (sem insumos), KCl (250 kg ha^{-1} de K_2O) e três remineralizadores (resíduo de mineração de Ametista do Sul-RS e resíduos de britador de Itapiranga-SC e Belmonte-SC), aplicados em doses equivalentes de K_2O ao KCl. Foram realizados sete cultivos sequenciais (sorgo, capim-sudão, trigo, aveia, milho, soja e braquiária), avaliando-se massa seca e verde da parte aérea. Os dados foram submetidos à ANOVA e teste de Scott-Knott ($p<0,05$). Não houve diferenças significativas entre tratamentos em nenhum dos cultivos. Apesar da maior absorção de K pelas plantas no tratamento com KCl nos primeiros cultivos, não houve incremento produtivo. Os remineralizadores não influenciaram no rendimento das culturas, mesmo após um ano, devido à liberação lenta de nutrientes e à fertilidade pré-existente. Os remineralizadores não foram eficientes no suprimento de nutrientes às plantas, e a ausência de resposta agronômica alerta para o risco de substituição dos fertilizantes convencionais, podendo comprometer a fertilidade do solo e o desenvolvimento das plantas ao longo do tempo.

Palavras-chave: remineralizadores; basalto; nutrição vegetal; fertilidade do solo.

Introdução

A escassez de nutrientes no solo exige o uso de fertilizantes, sendo o Brasil altamente dependente de importações (85% do consumo), o que o expõe a riscos geopolíticos e econômicos. Alternativas como pós de rocha (remineralizadores), resíduos

[1] Estudante do curso de Agronomia do Instituto Federal de Santa Catarina, e-mail: vinicius.k2003@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Servidor do Instituto Federal de Santa Catarina, câmpus São Miguel do Oeste, docente do curso de agronomia, e-mail: douglas.rogeri@ifsc.edu.br.
[3] Servidor do Instituto Federal de Santa Catarina, câmpus São Miguel do Oeste, docente do curso de agronomia, e-mail: alcione.miotto@ifsc.edu.br.

minerais com potencial agrícola, ganham relevância. Porém, sua aplicação em solos já férteis – prática comum em sistema plantio direto – carece de embasamento científico. Embora agricultores associem sua utilização à manutenção da produtividade, esse efeito pode ser devido ao efeito residual de fertilizações anteriores, não da eficácia do remineralizador. Diante disso, é muito importante avaliar a eficiência de remineralizadores em solos com fertilidade consolidada, para determinar sua real contribuição nutricional e sustentabilidade em sistemas agrícolas brasileiros.

Fundamentação teórica

A aplicação de pós de rocha na agricultura, historicamente associada a práticas antigas, renova-se como alternativa sustentável frente à demanda por fontes nutricionais (Theodoro et al., 2021). Rochas silicatadas, como o basalto, destacam-se pela composição mineralógica rica em Ca, Mg e K, com intemperismo mais rápido em solos tropicais (Korchagin, 2022). Em solos de baixa fertilidade, evidências apontam incrementos na disponibilidade de nutrientes e efeitos residuais positivos (Viana et al., 2024). Entretanto, resultados de pesquisa divergentes são observados em diversos ambientes pedoclimáticos, que demonstram uma relação de dependência associada às interações entre composição mineral, práticas agrícolas e processos dinâmicos do solo. O objetivo do estudo foi avaliar a resposta agronômica e a viabilidade de uso de remineralizadores (pó de rocha basáltica) no suprimento de nutrientes às plantas.

Procedimentos metodológicos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação do Instituto Federal de Santa Catarina, Campus São Miguel do Oeste, utilizando um delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos e cinco repetições (20 unidades experimentais). Cada unidade consistiu em vasos de plástico flexível (20 L de capacidade), preenchidos com 15 L de Cambissolo Háplico, coletado em área de lavoura, com teores de K na faixa alto. O solo foi peneirado e homogeneizado antes da aplicação dos tratamentos. Os tratamentos incluíram uma fonte solúvel de potássio (cloreto de potássio – KCl, na dose de 250 kg ha^{-1} de K_2O) e três remineralizadores coletados em Ametista do Sul-RS (resíduo de extração de geodos de ametista), Itapiranga-SC e Belmonte-SC (resíduos de britador), com teores totais

de K de 19,0, 13,5 e 11,6 g kg^{-1}, respectivamente. As doses dos remineralizadores foram calculadas de modo a aplicar a mesma quantidade de K_2O fornecida pela fonte solúvel (KCl).

Foram realizados cultivos sequenciais com sorgo granífero (*Sorghum bicolor*), capim-sudão (*Sorghum sudanense*), trigo mourisco (*Fagopyrum esculentum*), aveia (*Avena sativa*), milho (*Zea mays*), soja (*Glycine max*) e braquiária (*Urochloa brizantha*). As plantas foram colhidas próximo ao início do estádio reprodutivo, determinando-se a massa seca e a massa verde da parte aérea (MSPA e MVPA, respectivamente) conforme metodologia descrita por Tedesco et al. (1995). Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e, quando os efeitos se mostraram significativos ($p < 0,05$), as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott.

Resultados e discussões

Em nenhum dos cultivos foram observadas diferenças significativas na produção de massa seca (MSPA) e massa verde da parte aérea (MVPA) entre os tratamentos (Tabelas 1 e 2). Apesar da maior absorção de potássio (K) pelas plantas no tratamento com fonte solúvel nos primeiros cultivos (dados não apresentados), não houve incremento na produtividade de biomassa, caracterizando o fenômeno de absorção de luxo, em que o excesso de K não é convertido em ganhos de biomassa. Esse comportamento indica que o K da fonte solúvel foi disponibilizado e absorvido pelas plantas, diferentemente dos remineralizados em que o teor de K não diferiu do controle.

A aplicação de pós de rocha, embora multielementares, não influenciou o desenvolvimento das culturas em nenhum dos cultivos, mesmo após um ano de incorporação ao solo. Isso se deve à lenta liberação de nutrientes dos minerais, dependente de intemperismo para se tornarem biodisponíveis (KORCHAGIN et al., 2022), aliada a boa fertilidade inicial do solo. O risco prático do uso de pós de rocha ineficientes reside na interpretação equivocada de agricultores, que podem atribuir a resposta das plantas à eficiência do produto, quando, na realidade, o solo já apresentava nutrientes em quantidades suficientes. Essa percepção pode levar a investimentos desnecessários e à redução gradual da fertilidade, caso a adubação convencional seja negligenciada no tempo.

Tabela 01 – Massa seca da parte aérea (MSPA) de plantas cultivadas em função da aplicação no solo de fertilizante mineral potássico e remineralizadores.

Tratamentos	Cultivos						
	Sorgo	Capim Sudão	Trigo Mourisco	Aveia	Milho	Soja	Braquiária
	..... g vaso^{-1}.						
Controle	208,0^{ns}	45,41^{ns}	5,24^{ns}	30,50^{ns}	13,22^{ns}	16,28^{ns}	94,78^{ns}
KCl 250	189,2	50,32	7,07	32,38	16,82	16,23	98,38
Ametista 250	202,0	44,65	7,74	32,83	12,61	15,69	89,58
Belmonte 250	192,4	43,23	8,49	33,41	12,94	15,57	88,78
Itapiranga 250	191,2	43,91	7,55	28,37	13,81	15,55	101,58

^{ns} – não significativo.

Tabela 02 – Massa verde da parte aérea (MVPA) de plantas cultivadas em função da aplicação no solo de fertilizante mineral potássico e remineralizadores

Tratamentos	Cultivos						
	Sorgo	Capim Sudão	Trigo Mourisco	Aveia	Milho	Soja	Braquiária
	..... g vaso^{-1}.						
Controle	1305,2^{ns}	292,0^{ns}	71,6^{ns}	199,5^{ns}	99,5^{ns}	73,9^{ns}	455,6^{ns}
KCl 250	1265,2	307,6	92,8	214,4	125,7	70,3	466,4
Ametista 250	1328,0	272,4	92,0	207,5	92,8	68,9	421,2
Belmonte 250	1272,4	272,0	103,6	199,8	96,7	69,9	420,4
Itapiranga 250	1160,4	272,8	90,0	194,6	98,2	70,9	476,8

^{ns} – não significativo

Considerações finais

O uso de pós de rocha basáltica, em solos de fertilidade construída, mostrou-se ineficiente para substituição imediata da adubação convencional, devido à liberação lenta de nutrientes e à suficiência dos estoques pré-existentes. A ausência de respostas agronômicas reforça a necessidade de critérios técnicos para sua recomendação, como avaliação prévia da fertilidade do solo e definição de horizontes temporais realistas para expectativa de efeitos. Agricultores devem ser orientados a ter parcimônia quanto a substituição de fontes solúveis por esses insumos, sob risco de comprometer a sustentabilidade nutricional do solo no tempo.

Referência ao fomento recebido

Projeto desenvolvido com recursos do Edital Universal de Pesquisa 02/2024/PROPPI

Referências

KORCHAGIN, J. et al. Nutrient transfer in rangelands under rock powder amendment. **Journal of Plant Nutrition and Soil Science**, v.185, p.656-667, 2022.

TEDESCO, M.J. *et al.* Análise de solo, plantas e outros materiais. 2.ed. **(Boletim Técnico, 5)**. Porto Alegre, UFRGS, 1995. 147p.

THEODORO, S. H. *et al*. Rochas basálticas para rejuvenescer solos intemperizados. **Revista Liberato**, v. 22, n. 37, p. 01-120, 2021.

VIANA, J. H. M. *et al.* Dry matter production and nutrient extraction by three successive crops fertilized with serpentinite rock as a soil remineralizer**. Observatório De La Economía Latinoamericana**, v. 22, n. 4, 2024.

A COMPOSTAGEM NA PERSPECTIVA ECOFORMADORA: A CONSTRUÇÃO DE INTERVENÇÕES PEDAGÓGICAS EM ESPAÇOS EDUCATIVOS FORMAIS E NÃO FORMAIS

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: Anthony Buss, GOMES[1]; Nikelli da Rosa, RABELO[2]; Francine, GASTALDON[3]; Sabrina Rosa, PAZ[4]; Cristine, SAIBERT[5]; Giselia Antunes, PEREIRA[6].

Edital 01/2025 - PROEX - Financiamento Interno
Projeto de Extensão

Resumo:
O projeto “Canto da Horta” do IFSC Câmpus Criciúma nasceu de uma iniciativa de ensino interdisciplinar, mobilizada por acadêmicos(as) e docentes do curso de Licenciatura em Química em 2022. Desde o seu início, essa ação ecoformadora tem se sustentado pela proposição de intervenções de educação ambiental crítica, girando em torno das questões da compostagem, horta, captação de água da chuva, relógio biológico do chá, manejo de abelhas sem ferrão, hidroponia, entre outros temas. Diante das iniciativas existentes, a atual equipe, composta de servidores e bolsistas de diferentes áreas e níveis de ensino do Câmpus, tem sido contactada por algumas instituições da região, que ao tomar conhecimento do projeto, manifestaram interesse em realizar uma aproximação em razão do interesse comum de implementarem a composteira em suas localidades. Logo, a ação extensionista vigente, tem como objetivo contribuir com a transformação dos diferentes espaços educativos formais e não formais, por meio da realização de oficinas e implementação de composteiras termofílicas e/ou a vermecompostagem em diferentes instituições. Além da comunidade externa, visa realizar uma intervenção de ambientação aos alunos calouros dos cursos técnicos integrados do Câmpus de forma a vincular as ações de ensino de Sociologia com o tema desta ação. O estudo do tema da compostagem, que antecede a aprendizagem da técnica de compostagem, possibilitará não apenas problematizar o destino dos resíduos orgânicos, mas também a visão de sociedade que pauta a relação que os sujeitos participantes estabelecem entre si.

Palavras-chave: Compostagem; Horta escolar; Educação Ambiental Crítica; Ecoformação; Interdisciplinaridade.

Introdução

[1] Estudante do curso de Engenharia Mecatrônica do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Criciúma - anthony.bg17@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Criciúma nikelli.r@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Criciúma francine.g1985@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Professora do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Criciúma, sabrina.paz@ifsc.edu.br.
[5] Professora do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Criciúma, cristine.saibert@ifsc.edu.br.
[6] Professora do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Criciúma, giselia.antunes@ifsc.edu.br.

O projeto do Canto da Horta nasceu em 2022, sendo resultado de uma ação extensionista na qual envolveu a implementação dos sistemas de compostagem e horta no IFSC Câmpus Criciúma. Em sua origem o projeto foi mobilizado por servidores e acadêmicos do curso de Licenciatura em Química. Hoje o projeto conta com a participação representativa de estudantes dos diferentes cursos do Câmpus, bem como servidores técnicos e docentes. Em decorrência das iniciativas em andamento, o espaço do Canto da Horta foi promovido ao Laboratório Aberto Interdisciplinar, tanto para o desenvolvimento de atividades pedagógicas internas aos cursos do Câmpus, como também para atender demandas de visitação escolar. Apenas no segundo semestre de 2024 o projeto recebeu a visita de mais 120 alunos do cursos integrados do Câmpus e mais de 220 alunos de escolas de educação básica da região. Fruto dessas visitas e em diálogo com as instituições, alguns dos professores de escolas parceiras manifestaram interesse em disseminar as iniciativas do Laboratório Aberto Interdisciplinar do Canto da Horta - LAICH do IFSC em suas escolas/comunidades também. Dessa forma, essa ação de extensão que agora sustenta a continuidade das ações do LAICH visará contribuir com a transformação dos diferentes espaços educativos formais e não formais, por meio da realização de oficinas e implementação de composteiras termofílicas e/ou a vermecompostagem nas respectivas localidades.

Fundamentação teórica

Na concepção dos sujeitos envolvidos do LAICH, a compostagem enquanto processo de decomposição dos resíduos orgânicos é muito mais que uma técnica na qual irá produzir adubo sólido e líquido. A constituição das camadas da compostagem e o adubo produzido podem se constituir em objeto de pesquisa e estudo interdisciplinar. A produção do adubo pode ser direcionada ao plantio em hortas e canteiros, assim como outras finalidades. Além disso, a iniciativa da produção de adubo, em quantidade excedente à que a escola precisa, pode ser geradora de renda e se constituir uma vivência coletiva de economia solidária. Por meio da compostagem escolar/doméstica, a gestão de resíduos pode se dar de forma descentralizada sem depender do município para esse direcionamento e, por consequência, fomentar economia de recursos financeiros públicos ao deixar de ser direcionado aos aterros (Brasil, 2017). Neste sentido,

acentua-se a relevância socioambiental e educacional, assim como o potencial para desenvolver o interesse das novas gerações por iniciativas mais sustentáveis (Muller; Boff; Priebe, 2020). Diante do exposto, reforça-se a ideia de que a compostagem vai além da técnica, pois ela transita pelas questões da educação ambiental e possibilita abordar diferentes temas para além do currículo. Fato que reforça a importância dessa ação de extensão em contribuir com a transformação dos diferentes espaços educativos formais e não formais, por meio da realização de oficinas e implementação de composteiras termofílicas e/ou a vermecompostagem nas localidades das diferentes instituições envolvidas, bem como fortalecer a iniciativas existentes no Câmpus. O desafio de envolver a comunidade externa, contando com a participação da sua comunidade na construção da proposta da intervenção e implementação, revela um pensar coletivo, mas também revela muito da concepção de educação ambiental crítica, na qual envolve a relação com meio ambiente articulada às relações que os sujeitos estabelecem entre si (Reigota, 2014). Enquanto ação interdisciplinar, seguimos os pressupostos da metodologia dos projetos criativos ecoformadores (PCE), idealizados por Zwierewicz e Torre (2009), na qual a ecoformação visa reunir a educação ambiental junto a uma educação para o desenvolvimento sustentável, desde que diretamente ligada à educação para os direitos humanos e sempre com vistas à transformação das injustiças sociais.

Procedimentos metodológicos

O projeto de extensão teve início em abril de 2025 e seguirá em atividade até dezembro do mesmo ano. Entre as ações a serem realizadas destacamos (cf. Quadro 1).

Quadro 1 – Fluxo de ações a serem contempladas no decorrer do desenvolvimento do projeto de extensão.

Principais Ações	**Sujeitos envolvidos**
Estudos do referencial, planejamento das intervenções e construção de materiais pedagógicos de apoio	Equipe do projeto de extensão
Visita guiada - oficina de compostagem e apresentação das iniciativas pedagógicas do LAICH	Turmas dos primeiros anos dos Cursos Técnicos integrados do IFSC Câmpus Criciúma (Mecatrônica, Edificações e Química) e turma do 9 ano do Programa Partiu IF

Visita guiada - oficina de compostagem e apresentação das iniciativas pedagógicas do LAICH	Turmas da EEB Barão do Rio Branco, C.E.I.M. Eng. Jorge Frydberg, Escola de Educação Básica Governador Heriberto Hülse, Centro de Educação de Jovens e Adultos (CEJAI) e uma unidade do Clube de Mães da AFASC - Criciúma.

Fonte: dos autores (2025).

A cada contato e realização das visitas, será realizado um mapeamento das necessidades das instituições e turmas envolvidas, para que se avalie as possibilidades e potencialidades de intervir nos contextos buscados pelo espaço educativo. Este mapeamento será importante para que o objetivo da visita, a ser materializado em oficina de compostagem e apresentação das iniciativas pedagógicas do LAICH, seja mais assertivo com a necessidade dos visitantes.

Resultados e discussões

Ao iniciarmos o processo de calendarização de visitas internas ao Câmpus, começamos por atender a turma de nono ano do Programa Partiu IF (cf. Figura 1).

Figura 1 – Visita guiada ao LAICH com a turma do Programa Partiu IF, organizada em três momentos: a) conhecendo os pressupostos e ações do projeto, c) conhecendo métodos de compostagem e c) participação em cultivo e plantio de hortaliças.

a) b) c)

Fonte: *Instagram* @hortadoifsc (2025).

Foi uma tarde de trabalho no LAICH que possibilitou muitas interações, onde a partir de uma aula a céu aberto, os estudantes puderam aprender mais sobre compostagem e terem uma oportunidade de religação com a terra deixando sua marca através da vivência coletiva de cultivo e no plantio.

Considerações finais

A partir dessa ação de extensão que se inicia, esperamos poder fortalecer as iniciativas pedagógicas de visitas ao LAICH em andamento, bem como ampliar o fortalecimento do estudo teórico do tema. Em conjunto com a comunidade externa, esperamos aprofundar o pensamento crítico face às problemáticas das questões de consumo, científicas, sociais e ambientais de modo que, em conjunto, possamos nos primeiramente nos transformar e, por consequência, refletir essa mudança tanto em nosso ambiente quanto em nossas relações.

Referência ao fomento recebido

Agradecemos ao IFSC pelo fomento obtido pelo Edital 01/2025 - PROEX - Financiamento Interno de apoio a projetos de extensão.

Referências

BRASIL. Caroline Alvarenga Pertussatti. Ministério do Meio Ambiente. Compostagem Doméstica, Comunitária e Institucional de Resíduos Orgânicos: manual de orientação. Manual de Orientação. 2017.

REIGOTA, Marcos. **O que é educação ambiental.** São Paulo: Brasiliense, 2014.

ZEFERINO, Letícia Gomes; PEREIRA, Giselia Antunes. Criação de um Espaço Educativo para Educação Ambiental: uma experiência de prática como componente curricular. In: **41° Encontro de Debates sobre o Ensino de Química**, 41., 2022, Pelotas. Anais [...] . Pelotas: Edeq, 2022. v. 1, p. 1-8. Disponível em: https://edeq.com.br/submissao2/index.php/edeq/article/view/191/108. Acesso em: 04 ago. 2023.

ZWIEREWICZ, M.; TORRE, S. (Orgs.). **Uma escola para o século XXI:** escolas criativas e resiliência na educação. Florianópolis: Insular, 2009.

ADUBAÇÃO ORGÂNICA E MINERAL EM GIRASSÓIS DE CORTE

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: V. BOBROVICZ[1]; H. M. DANTAS[1]; V. A. S. DA COSTA[1]; J. C. ROMANCHUK[1]; M. G. KOHLER[1]; E. L. BENEDETTI[2]

Resumo:
O cultivo do girassol (*Helianthus annuus*) desempenha um papel significativo na agricultura global, sendo amplamente utilizado para a produção de sementes oleaginosas e como cultura ornamental. No entanto, a saúde do solo e a reposição adequada de nutrientes são essenciais para garantir a produtividade e a qualidade dos cultivos. Este estudo investigou os efeitos da adubação orgânica (cama de aviário) e mineral na produção de girassóis de corte. A pesquisa foi conduzida na área experimental do IFSC Câmpus Canoinhas. Foram avaliados o diâmetro do capítulo, diâmetro da haste e altura da flor. Os resultados demonstraram que o tratamento com adubação mineral apresentou desempenho superior em relação a cama de aviário. Embora os adubos orgânicos ofereçam benefícios para a saúde do solo e a sustentabilidade ambiental, sua liberação lenta de nutrientes pode não ser adequada para atender às demandas de cultivos de curta duração, como o caso do girassol.

Palavras-chave: flor; nutrientes; cama de aviário; *Helianthus annuus*.

Introdução

O girassol *(Helianthus annuus L.)* é uma dicotiledônea anual da família Asteraceae originária do continente norte-americano mas que é cultivada em todos os continentes, destaca-se mundialmente como importante cultura oleaginosa e apresenta ciclo curto e alta produção de óleo (Porto et al., 2007; Silva et al., 2007; Thomaz et al., 2012). Atualmente é cultivada no mundo inteiro, visto que é uma cultura que se adapta a diferentes condições climáticas. Seus principais usos são suas sementes oleaginosas, sendo utilizado não apenas para extração de óleo, constitui-se também como alimento funcional tanto para humanos quanto para ruminantes, suínos e aves e pode ser utilizado para silagem como opção forrageira (Rosa & Sano, 2013).

[1] Estudantes do curso Bacharelado Agronomia do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Câmpus Canoinhas, viviane.b2005@aluno.ifsc.edu.br, henrique.md@aluno.ifsc.edu.br, vilmara.s04@aluno.ifsc.edu.br, jose.cr12@aluno.ifsc.edu.br murilo.gk2004@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Docente do curso Bacharelado de Agronomia do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Câmpus Canoinhas, eliziane.benedetti@ifsc.edu.br.

Embora o girassol seja uma cultura versátil e amplamente cultivada, seu sucesso depende em grande parte da saúde do solo e da adequada reposição de nutrientes. Nesse sentido, a adubação desempenha um papel crucial na maximização da produtividade e qualidade dos cultivos.

A adubação orgânica tem, entre seus aspectos, o uso de resíduos cujo descarte causaria impactos ambientais. Outro ponto forte desse tipo de adubação é o seu tempo de duração. O processo de absorção dos nutrientes orgânicos envolve decomposição e mineralização. Assim, a adubação orgânica é uma fonte de nutrientes lenta e duradoura (Raij et al., 1996). Sendo assim, a adubação orgânica é uma alternativa eficiente e econômica para se reabastecer os nutrientes do solo, melhorando sua composição nutricional, e promovendo sua saúde e sustentabilidade a longo prazo.

Este estudo se propôs a investigar os efeitos da adubação orgânica e mineral na produção de girassol de corte.

Fundamentação teórica

As condições de fertilidade do solo adequadas ao girassol não diferem das exigidas pelas culturas como a soja ou o milho havendo, no entanto, uma maior necessidade de avaliação e controle da compactação do solo e da acidez subsuperficial que podem limitar o desenvolvimento radicular, intensificando os problemas nutricionais associados ao déficit hídrico e reduzindo o potencial produtivo da cultura (Castro & Oliveira, 2005).

Os adubos orgânicos contêm vários nutrientes minerais, especialmente nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) e, embora sua concentração seja considerada baixa, deve-se levar em conta, também, o efeito condicionador que exercem sobre o solo (Fornasieri Filho, 1992).

As aves possuem a característica de eliminar a urina junto de suas fezes, por essa razão, seu esterco possui maior concentração de nitrogênio em relação a bovinos e suínos. O esterco procedente de aves de criação intensiva, ou seja, de aviários, possui maior quantidade de nutrientes, com destaque para o N, P e K, mas rico em celulose. Assim, sua decomposição torna-se mais lenta, com liberação de parte dos nutrientes no decorrer do tempo (Pereira; Neto; Nóbrega, 2013).

Desta forma, podemos observar que o uso da adubação orgânica ajuda a condicionar e melhorar as qualidades do solo, gera menor impacto ambiental, visto que são de liberação lenta e menos propenso a lixiviação, quando comparado com a adubação mineral.

Procedimentos metodológicos

O experimento foi executado na área experimental do IFSC Câmpus Canoinhas (26°10'60.0"S 50°22'08.9"W) entre os meses de outubro e dezembro de 2023, período em que foram feitas as avaliações.

A partir da análise do solo e da recomendação de adubação para girassol, obteve-se a recomendação de 40 kg/ha de N, 80 kg/ha de P_2O_5 e 30 kg/ha de K_2O. Para adubação mineral adicionou-se a dose recomendada usando como fonte a ureia, superfosfato triplo e cloreto de potássio, respectivamente, para suprir N, P e K. Para adubação orgânica considerou-se o teor de nutrientes na cama de frango de 6-8 lotes. A partir da recomendação se definiu os tratamentos para suprimento de P, sendo: T1 (Testemunha), T2 (adubação mineral), T3 (adubação orgânica na dose recomendada - 0,450 kg/parcela) e T4 (adubação orgânica dose 100 % acima da recomendada - 0,910 kg/parcela). O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com 4 repetições e 4 tratamentos. Cada unidade experimental foi composta por 6 plantas.

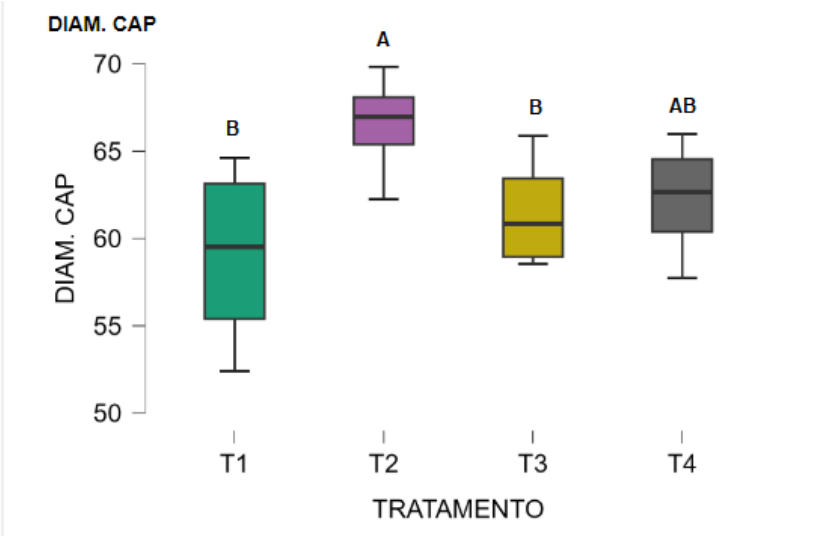
As mudas foram produzidas em casa de vegetação em bandejas com substrato comercial, ao atingirem 4 folhas foram transferidas à campo nos tratamentos correspondentes. De acordo com a dose de cada tratamento, os adubos foram aplicadas e incorporados ao solo, posteriormente realizou-se o plantio.

Quando as flores estavam no ponto de colheita, realizaram-se as avaliações de diâmetro do capítulo, diâmetro da haste e altura da flor. Os dados foram submetidos à Anova e quando constatadas diferenças significativas foram analisados para Tukey a nível de 5 % de probabilidade.

Resultados e discussões

Somente o diâmetro do capítulo foi influenciado significativamente pelos tratamentos testados (Figura 1).

Figura 1: Diâmetro do capítulo (cm) dos girassóis. Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.



Fonte:Os autores, (2025).

Como pode ser observado no gráfico acima, o tratamento T2 teve um desempenho superior aos demais, não diferindo do T4. A adubação mineral proporcionou maior tamanho dos capítulos provavelmente devido a liberação mais rápida de nutrientes quando comparados com a adubação de origem orgânica, que possuem uma liberação mais lenta. Nesse caso, deve-se considerar fatores como o ciclo, visto que o girassol é uma planta de ciclo curto e não foi possível que a planta tenha tido um aproveitamento eficiente.

Timossi et al. (2016) testaram a aplicação de fertilizantes orgânicos e minerais antecipadamente sob a cobertura vegetal de crotalária, e foi observado que a ausência da adubação antecipada acarretou em uma produção menor quando comparado com os demais tratamentos.

Considerações finais

A produção de capítulos maiores foi obtida com a aplicação de adubação mineral. Como os adubos de origem orgânica possuem um processo de liberação mais lento, e quando se considera uma cultura de ciclo curto, deve-se considerar esse tempo para que a fonte possa ser aproveitada de maneira mais eficiente.

Enquanto os adubos de origem orgânica oferecem benefícios significativos para a saúde do solo e a sustentabilidade ambiental, sua liberação lenta de nutrientes pode não ser totalmente adequada para culturas de ciclo curto, como o girassol, ressaltando a necessidade de adaptar a escolha dos adubos de acordo com as características específicas da cultura e do ambiente de cultivo.

Este estudo reforça a importância da pesquisa contínua e da experimentação prática na busca por práticas agrícolas mais eficientes e sustentáveis. Ao integrar o conhecimento científico com a experiência prática, podemos avançar na direção de sistemas agrícolas mais resilientes, que promovam tanto a produtividade quanto a preservação ambiental.

Considerando os esforços empreendidos para materializar a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, pode-se afirmar que o presente estudo contribuiu significativamente para esse objetivo. Ao conduzir um experimento prático que integrou conhecimentos teóricos com a aplicação prática no campo, foi possível estabelecer uma conexão direta entre os processos de ensino, pesquisa e extensão.

Referências

CASTRO, C. de; OLIVEIRA, F. A. de Nutrição e adubação do girassol In: LEITE, R. M. V. B. de C.; BRIGHENTI, A. M.; CASTRO, C. de (ed.). **Girassol no Brasil**. Londrina: Embrapa Soja, 2005. c. 13. p. 317-373.

PEREIRA D. C.; NETO, A. W.; NÓBREGA, H. P. 2013 ADUBAÇÃO ORGÂNICA E ALGUMAS APLICAÇÕES AGRÍCOLAS **Revista Varia Scientia Agrárias** v. 03, n.02, p. 159-174.

PORTO, W.S.; CARVALHO, C.G.P.; PINTO, R.J.B. Adaptabilidade e estabilidade como critérios para seleção de genótipos de girassol. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, p.491-499, 2007. http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2007000400006

RAIJ, B. van et al. (Ed.). Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo. 2.ed. **Campinas: Instituto Agronômico**, 1996. (IAC. Boletim Técnico, 100).

ROSA, R.; SANO, E. E. Determinação da produtividade primária líquida (NPP) de pastagens na bacia do rio Paranaíba, usando imagens MODIS, **GeoFocus**, v.13, p.367-395, 2013.

TIMOSSI, P. C. et al. Adubação antecipada com fertilizantes orgânico e mineral associado à crotalárias na cultura do milho **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.15, n.3, p. 499-508, 2016.

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NOS CURSOS DE PEDAGOGIA: UMA ANÁLISE DOS PROJETOS PEDAGÓGICOS DE CURSOS EM INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DA GRANDE FLORIANÓPOLIS.

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: S. A. OLIVEIRA[1]; P. A. AGUIAR[2].

Resumo:
Este trabalho teve como objetivo investigar como a Educação Ambiental (EA) é contemplada nos cursos de Pedagogia oferecidos por instituições públicas da região metropolitana de Florianópolis, em Santa Catarina. A pesquisa utilizou uma abordagem qualitativa, fundamentada na análise documental de Projetos Pedagógicos de Curso (PPCs), ementas e grades curriculares das seguintes instituições: Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC) e Faculdade Municipal de Palhoça (FMP). O estudo buscou entender como essas instituições inserem a EA em seus currículos, verificando se essa temática é tratada como componente obrigatório, optativo ou por meio de atividades transversais. A análise está amparada em legislações e diretrizes, como a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/99) e as Diretrizes Curriculares Nacionais, e discute a importância da formação de pedagogos aptos a integrar a EA em suas práticas pedagógicas.Os resultados desta pesquisa indicaram a necessidade de um olhar crítico sobre a presença e a efetividade da EA nos currículos dos cursos de pedagogia analisados, evidenciando lacunas e possibilidades para uma formação docente mais ampla e integrada.

Palavras-chave: Educação Ambiental; Currículo; Formação de Professores; Pedagogia.

Introdução

A pesquisa buscou analisar a inserção da Educação Ambiental (EA) nos Projetos Pedagógicos de Curso (PPC) de Pedagogia em instituições públicas da região metropolitana de Florianópolis. Através da análise documental dos PPCs da UDESC, UFSC, IFSC e FMP, buscou-se compreender como a EA é abordada na formação docente, considerando sua relevância para a construção do currículo e para a formação integral dos pedagogos. Fundamentada em teóricos como Sacristán e Paulo Freire, a pesquisa discute o papel do currículo na formação identitária dos educadores e a

[1] Egressa do curso Especialização em Educação Ambiental com ênfase na Formação de Professores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, campus São José, deoliveiraaalves@gmail.com .
[2] Professora Titular do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, campus São José, paula.aguiar@ifsc.edu.br .

necessidade de uma abordagem crítica e transformadora da EA.

O objetivo geral do estudo foi conhecer como os cursos de Pedagogia dessas instituições contemplam ou não a EA em seus currículos acadêmicos. Para isso, os objetivos específicos incluem mapear as instituições públicas que oferecem o curso na região, identificar os PPCs mais recentes, verificar como a EA está inserida na grade curricular, compreender sua influência na formação dos pedagogos e refletir sobre possibilidades de ampliação desse tema nos currículos.

Além disso, a investigação relata os desafios da efetivação da EA nos cursos de Pedagogia, mesmo diante de diretrizes normativas que preveem sua integração ao ensino. O estudo evidenciou a importância de uma formação docente que contemple a consciência socioambiental e fomente práticas pedagógicas sustentáveis, contribuindo para o aprimoramento das políticas educacionais e da formação de professores comprometidos com a sustentabilidade e a educação crítica.

Fundamentação teórica

Para compreender a presença da EA nos Projetos Pedagógicos de Curso (PPC) das instituições analisadas, utilizamos como referência as concepções de Reigota (1998) e Paulo Freire (1987), além das diretrizes normativas nacionais, como a Base Nacional Comum para a Formação de Professores da Educação Básica (BNC-Formação), as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) e a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA). Paulo Freire (1987) contribui com a perspectiva da educação como um ato político e libertador, enfatizando a necessidade de um ensino crítico e dialógico.

A EA, quando abordada nessa perspectiva, não se restringe a conteúdos teóricos sobre sustentabilidade, mas busca desenvolver uma consciência crítica sobre as relações socioambientais e os impactos das ações humanas no meio ambiente. Do ponto de vista normativo, a BNC-Formação enfatiza a necessidade de uma formação docente que inclua a consciência socioambiental e o consumo responsável, prevendo que os futuros professores desenvolvam competências relacionadas à sustentabilidade. As DCNs para a formação de professores também reforçam esse compromisso ao estabelecer que os cursos de licenciatura devem preparar docentes aptos a demonstrar consciência ambiental-ecológica em suas práticas pedagógicas.

A Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/99) define a EA como um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente em todos os níveis e modalidades do ensino. Reigota (1998) complementa essa visão ao afirmar que a EA só é eficaz quando permite que os indivíduos desenvolvam autonomia e capacidade de tomar decisões baseadas em princípios éticos e sustentáveis.

Entretanto, apesar do amparo legal e teórico, a efetivação da EA nos currículos ainda enfrenta desafios. Segundo Reis (2003), a temática ambiental é frequentemente abordada de forma pontual e superficial, limitando-se a datas comemorativas ou a projetos isolados, sem uma integração estruturada no currículo escolar.

Isso revela a necessidade de uma maior articulação entre teoria e prática para que a EA seja efetivamente incorporada na formação dos pedagogos. A análise documental realizada visou compreender até que ponto essas instituições demonstram compromisso com a formação de pedagogos aptos a atuar de maneira crítica e consciente em relação às questões ambientais,Dessa forma, a presente pesquisa buscou analisar como a EA está inserida nos PPCs dos cursos de Pedagogia de instituições públicas da região metropolitana de Florianópolis, considerando os desafios e as possibilidades de sua ampliação.

Procedimentos metodológicos

A presente pesquisa permeou uma abordagem qualitativa, centrada na análise documental, permitindo uma compreensão interpretativa e contextualizada dos Projetos Pedagógicos de Curso (PPCs) das instituições analisadas. A abordagem qualitativa, conforme Godoy (1995) e Minayo et al. (2002), busca aprofundar-se nos significados e relações humanas, indo além dos aspectos mensuráveis e quantitativos.

A análise documental, longe de ser apenas uma coleta de dados, constitui um processo dinâmico de construção interpretativa, conforme Sarmento (2011). No contexto desta pesquisa, os PPCs se apresentam como fontes fundamentais para investigar a inserção da Educação Ambiental (EA) na formação docente, permitindo avaliar sua presença nas grades curriculares e identificar desafios na efetivação dessa temática.

Ao explorar como as instituições incorporam a EA em seus currículos, a pesquisa contribui para o debate sobre a formação pedagógica e a necessidade de um ensino

crítico e sustentável, alinhado às diretrizes nacionais e às perspectivas teóricas sobre currículo e educação ambiental.

Resultados e discussões

A análise dos Projetos Pedagógicos de Curso (PPCs) dos cursos de Pedagogia das instituições públicas de ensino superior da região metropolitana da Grande Florianópolis – UFSC, UDESC, IFSC e FMP – evidenciou diferentes formas de inserção da Educação Ambiental (EA) na formação docente. A diversidade de abordagens reflete a concepção pedagógica de cada instituição e a prioridade dada ao tema dentro dos currículos.

A Faculdade Municipal de Palhoça (FMP) se destacou ao integrar a Educação Ambiental de maneira transversal ao longo de toda a formação. O PPC da instituição enfatiza que a EA deve ser um eixo estruturante das práticas pedagógicas, promovendo uma visão crítica e transformadora do ensino. Essa abordagem dialoga diretamente com Freire (1996), que defende a educação como um processo de conscientização e emancipação.

O Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) também apresenta uma abordagem significativa da Educação Ambiental, incorporando-a de forma interdisciplinar e alinhando-se à formação bilíngue em Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS). A instituição ressalta a importância de uma EA integradora e crítica, permitindo que os futuros pedagogos desenvolvam uma consciência ambiental ativa e participativa.

A Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) e a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), por outro lado, adotam abordagens mais pontuais. A UDESC oferece disciplinas específicas sobre EA, mas sem uma integração transversal no currículo, o que pode limitar a formação de uma visão mais holística sobre o tema. Já a UFSC, apesar de contar com um PPC atualizado, menciona a Educação Ambiental de forma esporádica, sem uma estratégia explícita de implementação ao longo do curso.

Essa diversidade de abordagens demonstra que a presença da EA nos currículos de Pedagogia ainda não é homogênea, variando conforme as concepções institucionais e as diretrizes pedagógicas adotadas. O currículo, como campo de disputas, reflete a valorização da EA em maior ou menor grau, dependendo dos interesses e prioridades acadêmicas de cada instituição.

Considerações finais

Os resultados apontaram que a integração da Educação Ambiental nos currículos de formação docente ocorre de forma desigual entre as instituições analisadas. Enquanto algumas adotam uma abordagem transversal e estruturada, outras a incorporam de maneira pontual ou limitada. Essa diferença ressalta a importância de se repensar o currículo como um instrumento de transformação educacional e social, garantindo que a EA não seja apenas um conteúdo isolado, mas um eixo integrador da formação docente.

Conforme Reis (2003), preparar educadores ambientalmente conscientes é essencial para que futuras gerações possam agir de maneira crítica e responsável diante dos desafios socioambientais. Dessa forma, fortalecer a presença da Educação Ambiental nos currículos de Pedagogia exige um compromisso institucional mais amplo, garantindo que os futuros professores sejam capacitados para atuar de maneira reflexiva e engajada na construção de uma sociedade mais sustentável

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental**. Brasília, DF, 2012.

BRASIL.Ministério da Educação. **Conselho Nacional de Educação**. Resolução nº 2, de 02 de dezembro de 2019. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial de professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a formação inicial de professores da Educação Básica (BNC-Formação). Brasília, DF, 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Política Nacional de Educação Ambiental**. Brasília, DF, 1999.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**, 17. ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987.

GODOY, S. A. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

MINAYO, M. C. de S. et al. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 21. ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2002. 41 p.

REIGOTA, M. **O que é educação ambiental**. Ed. Brasiliense, 112 p. 1994.

REIS, A. M. dos. **A formação do professor e a educação ambiental**. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas. 2003.

Sarmento, M. J. “O Estudo de Caso Etnográfico em Educação” In N. Zago; M. Pinto de Carvalho; R. A. T. Vilela (Org.). **Itinerários de Pesquisa - Perspectivas Qualitativas em Sociologia da Educação** (137 - 179). Rio de Janeiro, 2011, Lamparina (2ª edição).

ANÁLISE DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NO IFSC-CÂMPUS GASPAR

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: S. G. BALDIN[1]; G. R. PEREIRA[2]; D. F. J. MONTEIRO[3]

Edital Nº 25/2023/PROPPI/GAS
Projeto de Ensino, Pesquisa eExtensão

Resumo:
A geração de resíduos sólidos representa um problema ambiental, tanto pela pressão ao meio ambiente quanto pelas dificuldades de gerenciamento. As instituições de ensino, como o IFSC, são geradoras de diversificados resíduos sólidos, e precisam gerenciar corretamente a coleta, o armazenamento e o descarte desses resíduos. A proposta, oriunda da Comissão Local do IFSC Sustentável, objetivou caracterizar os resíduos sólidos gerados nas atividades do câmpus Gaspar, buscando gerar dados para subsidiar as atividades educativas e administrativas. A última análise dos resíduos do câmpus havia sido realizada em 2019, sendo necessária uma atualização dos dados. A pesquisa foi quali-quantitativa e se configurou como exploratória e descritiva. Como etapa metodológica, se fez a análise gravimétrica dos resíduos, com envolvimento dos alunos. Os resultados da gravimetria foram os seguintes: 138,8 Kg de Rejeitos e 20,5Kg de recicláveis (11,6kg de papel, 8,8kg plásticos e 0,1kg de metal), totalizando 159,30Kg. Considerando a amostragem de 4,5 dias, são 35,4 kg de resíduos produzidos por dia, ou 30g por dia/pessoa. Se extrapolarmos para um ano, considerando apenas os dias da semana, seriam 7,8 kg/ano/pessoas. Ações relacionadas ao descarte adequado de resíduos em instituições de ensino precisam de constante monitoramento para se verificar a necessidade de ajustes no processo logístico da coleta seletiva e intensificação de ações educomunicativas.

Palavras-chave: Gerenciamento de resíduos sólidos, análise gravimétrica de resíduos sólidos, IFSC Câmpus Gaspar.

Introdução

O IFSC Câmpus Gaspar mantém e busca fortalecer continuamente as atividades de gerenciamento dos aspectos ambientais, com o respaldo institucional do Programa IFSC Sustentável, apoiado nas diretrizes do Programa A3P. Pesquisas que tragam informações técnicas sobre os aspectos ambientais de cada câmpus são fundamentais para tomar decisões que venham a ser de fato efetivas. Não há como fazer gestão ambiental sem conhecer o contexto, em especial quando se trata dos resíduos sólidos. O câmpus gera vários resíduos sólidos nas suas atividades e cada um tem suas

[1] Estudante do curso Técnico Integrado em Química do IFSC Gaspar, sophiabaldin744@gmail.com.
[2] Servidor docente do IFSC Gaspar, gracianerp@ifsc.edu.br.
[3] Servidor docente do IFSC Gaspar, daniel.monteiro@ifsc.edu.br.

especificidades e diretrizes legais para seu gerenciamento. Como a última análise dos resíduos havia sido feita em 2019, se fez um novo levantamento em 2024.

A temática do projeto é transversal em todos os cursos da instituição, pois todos os egressos têm de lidar com a questão dos resíduos. Assim, as atividades educativas ligadas à pesquisa e à extensão influenciam na formação dos estudantes, indo muito além das decisões meramente administrativas e operacionais.

O objetivo geral da proposta foi caracterizar os resíduos sólidos gerados nas atividades do IFSC câmpus Gaspar, buscando um melhor gerenciamento, por meio de um levantamento da composição gravimétrica dos resíduos sólidos. A execução do projeto deu-se em 2024. O resumo é um recorte de um projeto maior que teve outras ações de ensino e extensão.

Fundamentação teórica

Resíduos são sobras de um processo natural ou de transformação, e que ainda pode ser aproveitadas, ou seja, ainda tem algum potencial para uso. Por isso, medidas de recuperação, reaproveitamento e reciclagem são essenciais, pois numa análise econômica é 'dinheiro jogado fora' e no caso do IFSC são recursos públicos sendo desperdiçados. Valorizar estes resíduos significa não enviá-los para aterros sanitários, dando um destino mais nobre, como a reciclagem ou reaproveitamento, economizando matérias-primas e insumos como água e energia, trazendo ganhos econômicos, sociais e ambientais.

Os brasileiros produzem cerca de 1.035kg de resíduos por dia (ABRELPE, 2022), é uma quantidade expressiva de materiais que necessitam de um encaminhamento correto. Com a Política Nacional de Resíduos Sólidos - Lei Federal 12.305 (Brasil, 2010) é importante que medidas adequadas de gerenciamento de resíduos sejam estudadas e viabilizadas. Os geradores, no caso o IFSC, são chamados a buscar soluções internas e de forma integrada no âmbito de seu município e região.

Os resíduos produzidos apresentam características diferenciadas e por isso foram classificados em legislações específicas, as quais têm de ser observadas (ABNT, 2004). No câmpus Gaspar há geração de resíduos perigos e não perigosos. Para facilitar o entendimento dos alunos e servidores os resíduos são classificados em: resíduo perigoso (organoclorados, ácidos, óleo usado de máquinas, entre outros), reciclável, rejeito, resíduos de serviço de saúde, resíduo de construção civil, óleo usado, resíduo orgânico,

resíduo têxtil, pilhas e baterias e resíduos eletroeletrônicos. As ações de gerenciamento são desenvolvidas considerando essa diversidade e respectivas normativas.

Na trajetória do câmpus outras pesquisas com resíduos já foram desenvolvidas e serviram de comparação para esse trabalho: Branco e Pereira (2014); Venson e Pereira (2016); Pereira, Sousa e Madruga (2020).

Procedimentos metodológicos

A pesquisa foi aplicada e quanto à natureza dos dados a pesquisa se configurou como quali-quantitativa, pois mesclou levantamentos de volumes e de composição dos resíduos. Com relação aos objetivos, a pesquisa foi descritiva (Gil, 2010).

O levantamento da composição gravimétrica dos resíduos sólidos do câmpus foi feito com uma amostragem, no mês de abril de 2024. Para isso, todo o resíduo produzido em uma semana (segunda a sexta), com atividades normais, foram armazenados em um local específico. O material arrecadado foi todo triado e separado. Cada tipo de resíduo foi pesado para fornecer um panorama fidedigno da composição dos resíduos. Todos os dados foram registrados em planilhas específicas elaboradas para este fim. Já os resíduos diferenciados, como os têxteis e os perigosos são armazenados constantemente, pois as quantidades são menores e a geração se dá ao longo do ano, o descarte é feito periodicamente por contratos específicos ou parcerias.

Resultados e discussões

Realizou a análise gravimétrica dos resíduos gerados no câmpus no dia 16 de abril. A atividade esteve associada ao ensino, envolvendo alunos do curso Técnico Integrado em Química, da disciplina de Química Ambiental. Em sala, os alunos trabalharam o conteúdo técnico relacionado aos resíduos sólidos e foram orientados para a ação de separação e pesagem dos resíduos. Houve o armazenamento dos resíduos de todo o câmpus por quatro dias e meio (segunda, terça, quarta, quinta e sexta de manhã). Escolheu-se esse período por ser uma semana com atividades normais no câmpus.

No dia da ação os alunos foram divididos em dois grupos, e usando os devidos EPIs, se ocuparam em pesar os rejeitos (sacos pretos) e, abrir os sacos azuis (recicláveis) separando cada resíduo por tipo: plástico, metal, vidro, papel, e depois pesaram. Apesar dos sacos azuis terem vindo de coletores identificados com ‘recicláveis’ havia muito rejeito misturado.

Ao final do processo chegou-se aos seguintes dados: 138,8 Kg de Rejeitos e 20,5Kg de recicláveis (11,6kg de papel, 8,8kg plásticos e 0,1kg de metal), totalizando 159,30Kg Considerando 4,5 dias, são 35,4 kg de resíduos produzidos por dia, ou 30g por dia/pessoa (considerando 1.150 alunos e servidores). Se extrapolarmos para um ano, considerando apenas os dias da semana, seriam 7,8 kg/ano/pessoa.

O quadro 1 apresenta a comparação com os trabalhos anteriores. A média de geração de resíduos/dia permanece similar, o que difere bastante é o percentual de cada tipo de resíduo, com aumento significativo de rejeitos e diminuição na geração de recicláveis. Sabe-se que a diminuição de papel é intencional, pois o IFSC está buscando formas de digitalizar seus processos e diminuir as impressões.

Quadro 1 - Comparativo de análises gravimétricas realizadas no IFSC Gaspar

Referências	Total (kg)	Rejeitos (%)	Recicláveis (%)	Papel (%)	Plástico (%)	Metal (%)	Vidro (%)	Geração per capita/dia
Branco; Pereira (2014)	90,5	19,67	80,53	47,2	30	2,33	1	-
Venson; Pereira (2016)	206,6	65	35	24	10,6	1	0	29g
Pereira; Sousa; Madruga (2020)	191,3	74,3	25,7	18,6	6,7	0,4	0	39g
2024	159,3	87,1	12,8	7,2	5,5	0,06	0	30g

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Outros tipos de resíduos são gerados ou coletados no campus. A área de química e biologia gera 7kg de resíduos perigosos por ano. Esses resíduos são armazenados nos laboratórios e descartados com empresas licenciadas, sempre que há uma quantidade significativa. A área busca usar de forma racional os produtos que levem à geração de resíduos perigosos, buscando práticas alternativas.

Os Resíduos de Equipamentos Eletro Eletrônicos – REEEs, provem do descarte dos equipamentos do câmpus que estragam e não são passíveis de conserto. Eles são armazenados, e, de tempos em tempos, se faz um processo de desfazimento. No campus, há uma média 12kg de REEs gerados por ano. Não se contabiliza aqui os REEEs trazidos pela comunidade e dispostos no ponto de entrega voluntária, instalado no hall, uma parceria com uma empresa privada, a qual faz duas coletas anuais.

Com relação aos resíduos sólidos de serviço de saúde (RSSS) há uma pequena quantidade sendo produzida no setor de enfermagem do campus, os quais são encaminhados ao Posto de Saúde do Bairro, não chegando a um quilo por ano. As pilhas

e baterias e o óleo usado gerados no câmpus e/ou trazidos pela comunidade são armazenados e levado ao SAMAE de Gaspar, o qual faz a disposição adequada. São cerca de 25kg por ano de pilhas e baterias e uns 200L de óleo usado.

Os resíduos têxteis, considerados resíduos industriais, são encaminhados para empresas que fazem a disposição final ou reaproveitamento.

Para os Resíduos de Construção Civil, gerados principalmente nos momentos de obra, exige-se que a empresa contratada faça o devido gerenciamento desse resíduo e dê a devida disposição final.

Há ainda os resíduos orgânicos, com geração variada, dispostos na composteira, gera-se um tambor de composto por ano, cerca de 200L, aproveitado na horta e jardins.

Após o levantamento se fez uma campanha educativa e readequação da coleta seletiva no campus Gaspar.

Considerações finais

O projeto trouxe contribuição para a instituição e consequentemente para outras IEs, pois trabalhou com metodologia de amostragem de análise de resíduos e o aprofundamento técnico e legal sobre o tema. Toda e qualquer ação que diminuir os resíduos enviados para um aterro sanitário diminui os danos ao meio ambiente e traz melhorias na qualidade ambiental e de vida, atendendo além da legislação dos ODS, em especial o 12 – Produção e Consumo Sustentável.

Referências

ABNT. **NBR 10004**: Resíduos sólidos - Classificação. 2004.

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos do Brasil 2022**. Disponível em: file:///C:/Users/graciane/Downloads/panorama_abrelpe_2017.pdf. Acesso em: 05 dez. 2022.

BRANCO, Daiane; PEREIRA, Graciane Regina. Caracterização e Valorização de Resíduos Sólidos em uma Instituição de Ensino. In **Anais** SEPEI 2014. Disponível em: http://eventoscientificos.ifsc.edu.br/index.php/sepei/sepei2014/paper/viewFile/698/567. Acesso em: 05 maio 2024.

BRASIL. **Política nacional de resíduos sólidos**. 2010. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636. Acesso em: 05 dez. 2022.

GIL, Carlos A. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2010.

PEREIRA, Graciane Regina; SOUSA, Raiane Lobão Silva; MADRUGA, Tainara de Oliveira. Caracterização dos resíduos sólidos gerados no IFSC – Câmpus Gaspar. **SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA** 2020. Gaspar: IFSC Câmpus Gaspar.

VENSON, Anderson; PEREIRA, Graciane Regina. **Análise quantitativa de resíduos sólidos do IFSC** – Câmpus Gaspar. 2016. Projeto Integrador. Curso Técnico Integrado de Química – IFSC Gaspar.

ANÁLISE CENTESIMAL DE LEVEDO CERVEJEIRO.

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: S. E. VALCARENGHI[1]; A. L. FIOREZE[2]; I. W. BASEGGIO[2]; M. ZINGLER[2]; L. SENTER[3]; M. F. SILVA[3].

Edital Universal 02/2024/PROPPI/UNIVERSAL
Projeto de Pesquisa

Resumo:
De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), no ano de 2021, o Brasil registrou um aumento nas indústrias cervejeiras, consequentemente relacionado com uma produção de cerca de 2,5 milhões de toneladas/anos do resíduo cervejeiro, sendo habitual o descarte desse subproduto em aterros sanitários, originando problemas ambientais e custos financeiros. Ao final do processo, são gerados de 1,5 a 3 kg de resíduo sólido para cada 100 L de cerveja produzida. Cervejarias com alta demanda geralmente possuem equipamentos adequados para atendê-la, enquanto aquelas com menor produção muitas vezes não dispõem da mesma estrutura. O objetivo deste trabalho foi o realizar a caracterização do levedo cervejeiro (levedura, além de outros produtos resultantes da fermentação) quanto à proteína e umidade para viabilizar o aproveitamento do resíduo como um subproduto com valor agregado, reduzindo a carga poluidora ambiental. O levedo cervejeiro foi analisado por composição centesimal de acordo com a metodologia Adolfo Lutz (2008). Os resultados mostram que o levedo apresentou 10,29% de proteínas e 81,16% de teor de umidade. O levedo cervejeiro seco poderá trazer diversos benefícios, sendo que ele pode ser destinado a indústrias farmacêuticas e para suplementação de animais.

Palavras-chave: levedo; cervejarias; resíduo-sólido; análise; secagem.

Introdução

Atualmente existe uma alta demanda por maneiras alternativas e sustentáveis de reutilizar diversos resíduos gerados nas indústrias, e as produções cervejeiras não são diferentes. Com esse pensamento, projetou-se um secador de leveduras, cujo objetivo é coletar esse resíduo, analisar suas características de composição centesimal, submeter a secagem, e assim tornar esse resíduo viável para suplementação nutricional.

[1] Bolsista. Estudante do Curso Técnico em Alimentos Integrado ao Ensino Médio do IFSC Campus São Miguel do Oeste, sara.v2008@aluno.ifsc.edu.br;
[2] Discentes. Estudante do Curso Técnico em Alimentos Integrado ao Ensino Médio do IFSC Campus São Miguel do Oeste, ana.lf2007@aluno.ifsc.edu.br; izabella.wb@aluno.ifsc.edu.br; milena.z31@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Docentes orientadores. IFSC Campus São Miguel do Oeste. luciana.senter@ifsc.edu.br; mariangela.silva@ifsc.edu.br.

No Brasil, o ramo cervejeiro tem crescido de forma notável (MAPA, 2021). Na indústria cervejeira, o levedo é comumente descartado em aterros sanitários, gerando custos financeiros para as empresas e impactos ambientais. Conforme rege a legislação de Política Nacional de Resíduos Sólidos, LEI Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 (Brasil, 2010), as indústrias são responsáveis pelo manejo com os resíduos sólidos, além de dar uma disposição final ambientalmente adequada.

Devido a sua rica composição nutricional em proteínas, carboidratos e fibras, a reutilização do levedo na indústria de alimentação de diversos animais é uma das principais alternativas (Caballero-Córdoba; Pacheco; Sgarbieri, 1997). Sendo assim, a utilização de um secador de levedos, irá ajudar as empresas a transformarem o levedo cervejeiro em um subproduto que possa ser utilizado como uma suplementação animal ou de uso em outras áreas, como na fabricação de fármacos.

Fundamentação teórica

De acordo com Gomes (2023, p.27), a produção de cerveja tem aumentado mundialmente nos últimos anos, cada vez mais as cervejas artesanais têm ganhado espaço nessa indústria.

No processo de fabricação da cerveja existem diversas etapas, como a moagem do malte, adição de água, filtração, adição do lúpulo e açúcares, somente após essas fases, realiza-se a fermentação, onde a levedura converte os açúcares em etanol, além disso ela produz compostos aromáticos e sabor para o produto. A levedura utilizada é a *Saccharomyces cerevisae*, e o processo é dividido em duas etapas, a primária que visa a produção dos compostos e a secundária onde a cerveja é armazenada em tanques em baixa temperatura de 6 a 30 dias (Rabello, 2009).

A massa da levedura, durante a fermentação, pode se multiplicar de 3 a 5 vezes do seu tamanho no reator, e normalmente as cervejarias reutilizam essas massas, visto que as mesmas ainda possuem atividade para mais bateladas de fermentação, e quando alcança-se o seu limite de reaproveitamento, os resultados esperados para as cervejas já não são mais alcançados. Ao chegarem no fim de sua utilização, elas são descartadas, gerando um resíduo sólido de aproximadamente 1,5 a 3 kg para cada 100 L de cerveja produzida (Mathias et al, 2014)

De acordo com Neumann *et al*., (2008), o uso das leveduras na dieta proporcionam mudanças no equilíbrio e na atividades dos microrganismos no rúmen, que estão ligados a distúrbios e problemas metabólicos. As alterações do metabolismo podem diminuir a capacidade de reduzir o desempenho produtivo e aumentar o risco à saúde, pois limita a ingestão dos alimentos, deixando-os fracos. Dessa maneira, ao utilizar as leveduras como probióticos, elas mantêm estável a microbiota intestinal, prevenindo desequilíbrio do rúmen, aumentando também o desempenho de produção das vacas leiteiras, por exemplo.

Procedimentos metodológicos

O presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de viabilizar o reaproveitamento do levedo cervejeiro por meio de sua secagem, utilizando um equipamento experimental projetado e construído no câmpus. Inicialmente, o resíduo foi coletado em uma cervejaria local, e transportado em recipiente apropriado para o Laboratório de Bromatologia do IFSC câmpus São Miguel do Oeste.

Com essa amostra coletada, foram realizadas análises de composição centesimal do levedo cervejeiro. De acordo com o protocolo de análises do Instituto Adolfo Lutz (2008) umidade (código 012/IV), cinzas (código 018/IV), proteínas (código 036/IV), lipídios (código 032/IV) e carboidratos por diferença. A primeira análise feita foi a de umidade, onde utilizou-se uma estufa de secagem, mantida a 105 °C. As amostras previamente pesadas foram colocadas em cadinhos, secas por aproximadamente 4 horas, resfriadas em dessecador e então pesadas novamente. O cálculo do teor de umidade é com base na diferença de massas.

Outra análise realizada foi a determinação do teor de proteínas, realizada por meio da quantificação do nitrogênio total presente na amostra, utilizando o método de Kjeldahl. Inicialmente, as amostras secas foram submetidas à digestão com ácido sulfúrico (H_2SO_4), na presença de catalisadores, até que o material adquirisse coloração clara. Após a digestão, a solução foi neutralizada com hidróxido de sódio (NaOH) e destilada. E por último, a solução foi titulada com uma solução de HCl até atingir o ponto de viragem. Isso permitiu calcular a quantidade de nitrogênio total presente no levedo, e convertendo em proteínas como 6,25. Demais análises como de cinzas (secagem em mufla) e lipídios (Soxhlet), serão executadas posteriormente.

Resultados e discussões

As análises físico-químicas iniciais realizadas com o levedo cervejeiro permitiram caracterizar o material e avaliar sua viabilidade como produto reaproveitável, mostradas no Quadro 1.

Quadro 1 - Resultado das análises centesimais do levedo cervejeiro.

Análise	Resultado
Umidade	81,16%
Proteínas	10,29%

Fonte: elaborado pelo autor a partir das análises centesimais.

A análise de umidade inicial indicou um elevado teor da composição centesimal em água, característica comum em resíduos recém-saídos do processo de fermentação. Já, quanto ao teor de proteínas, resultou em valores que contribuem para a suplementação nutricional. Esse percentual é compatível com os dados encontrados na literatura para o levedo *S. cerevisiae*, e reforça seu possível uso como fonte proteica em rações animais (Neumann, *et al.* 2008). As análises de cinzas e lipídeos serão realizadas posteriormente.

Ainda pretende-se realizar as análises após o levedo passar pelo equipamento de secagem em fase de aprimoramento, para assim poder garantir e quantificar sua eficiência.

Considerações finais

Com este estudo, foi possível perceber que o reaproveitamento do levedo cervejeiro por meio da secagem com um equipamento pode ser uma boa alternativa para dar um destino útil a um resíduo que, normalmente, é descartado pela indústria cervejeira. As análises realizadas mostraram que o levedo tem uma composição rica em nutrientes, principalmente proteínas (10,29%), o que indica que ele pode ser usado como suplemento na alimentação de animais, ajudando também como probiótico.

Referência ao fomento recebido

Os autores agradecem ao apoio financeiro recebido por meio do Edital universal nº 02/2024/PROPPI/UNIVERSAL.

Referências

BRASIL. Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a política nacional de resíduos sólidos; altera a LEI Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 03 de agosto de 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm

CABALLERO-CÓRDOBA, Glenys M., PACHECO, Maria Teresa B., SGARBIERI, Valdemiro C. Composição Química da Biomassa de Levedura Integral (*Saccharomyces* sp.) e Determinação do Valor Nutritivo da Proteína em Células Íntegras ou Rompidas Mecanicamente. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 17, n. 2, p. 102-106, 1997.

MAPA Anuário da cerveja. Ministério da Agricultura. Pecuária e Abastecimento: Brasília, Brasil, p. 7-8, 2021.

DA SILVA GOMES, Carolaine. Avaliação do desempenho celular da levedura *Saccharomyces pastorianus* no reaproveitamento do fermento cervejeiro. **Revista Liberato**, v. 24, n. 41, p. 27-38, 2023.

Instituto Adolfo Lutz (São Paulo). Métodos físico-químicos para análise de alimentos /coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea -- São Paulo: **Instituto Adolfo Lutz**, 2008 p. 1020.

MATHIAS, T. R. S.; MELLO, PPM de; SERVULO, E. F. C. Caracterização de resíduos cervejeiros. In: **Congresso Brasileiro de Engenharia Química**. 2014. p. 1-8

NEUMANN, Mikael *et al.* Utilização de leveduras vivas (*Saccharomyces cerevisiae*) visando à produção de cordeiros Ile de France superprecoces em sistema de creep-feeding. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 8, p. 2285-2292, 2008.

REBELLO, Flávia De Floriani Pozza. Produção de cerveja. **Revista Agrogeoambiental**, p. 11-11, 2009.

ANÁLISE DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DE CALDEIRAS INDUSTRIAIS NA REGIÃO DO IFSC CÂMPUS XANXERÊ

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: J.P. PESSALI[1]; R. L. M. OLIVEIRA[2]

Projeto de Pesquisa

Resumo:
As indústrias brasileiras são responsáveis pela maior parte do consumo de todo o gás natural utilizado no país, sendo esse um dos principais combustíveis da indústria. Uma das suas aplicações é a obtenção calor, que, em conjunto com uma máquina térmica, o converte em trabalho. A mais utilizada na indústria é a caldeira, que usa calor para aquecer água, transformando-a em vapor que pode ser utilizado para diferentes processos industriais, como movimentar eixos ou fornecer energia térmica. Tendo isso em vista, o presente projeto tem como objetivo analisar a eficiência energética dos processos de caldeiraria industrial na região do IFSC Câmpus Xanxerê. Para isso, serão realizadas etapas que buscam obter resultados teóricos e práticos sobre a eficiência energética das caldeiras, organizando os dados obtidos e apresentando-os em forma de relatórios técnicos a fim de fomentar a integração entre comunidade externa e instituto.

Palavras-chave: Eficiência energética; Termodinâmica; Máquinas térmicas; Caldeiras;

Introdução

O Brasil possui uma variada matriz energética responsável pela alimentação das indústrias nacionais, que segundo a Agência Internacional de Energia, IEA (2023), consome 39% do total de energia elétrica utilizada no país – cuja principal origem são as fontes renováveis que totalizam 89% do total gerado – sendo o setor que tem maior participação no consumo. Além disso, o setor industrial consome 71,5% do total consumido de gás natural (GN) (IEA, 2023).

Tendo isso em vista, é necessário conhecer os principais destinos da energia na indústria, estudando um setor específico que é responsável por parte dessa utilização de GN e outros combustíveis, renováveis ou não, para ter uma abordagem mais qualificada sobre a eficiência e sustentabilidade ambiental industrial. Para conseguir obter uma análise aprofundada em uma região do estado, será necessário conhecer os principais

[1] Estudante do Curso Técnico Integrado em Mecânica do Câmpus Xanxerê, joao.pp06@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Docente da área de Ciências Térmicas, Câmpus Xanxerê, rogerio.mota@ifsc.edu.br.

processos industriais utilizados que possuem como fonte energética gás natural, gás liquefeito de petróleo (GLP), carvão, óleo ou fontes renováveis, como biomassa e energia elétrica.

Portanto, o presente projeto tem como objetivo avaliar as fontes de energia utilizadas na indústria da região do Câmpus Xanxerê, analisando a eficiência energética dos principais processos, focando na caldeiraria, setor metalmecânico que é responsável pela produção de grandes estruturas metálicas. As características do processo, ou seja, o tipo de combustível queimado, o sistema de combustão, o design de construção do equipamento e o sistema operacional de controle de vapor (ROCCO, MORABITO, 2012), são aspectos que devem ser analisados para determinar a eficiência energética de uma caldeira. Esses atributos serão adquiridos por meio de dados informacionais das caldeiras ou obtidos com a aferição da temperatura, possibilitando o cálculo das respectivas eficiências energéticas. Com esses dados, será possível emitir um relatório alertando a indústria local sobre o aproveitamento energético dos processos utilizados, contribuindo na relação entre ensino técnico e tecnológico com a comunidade externa.

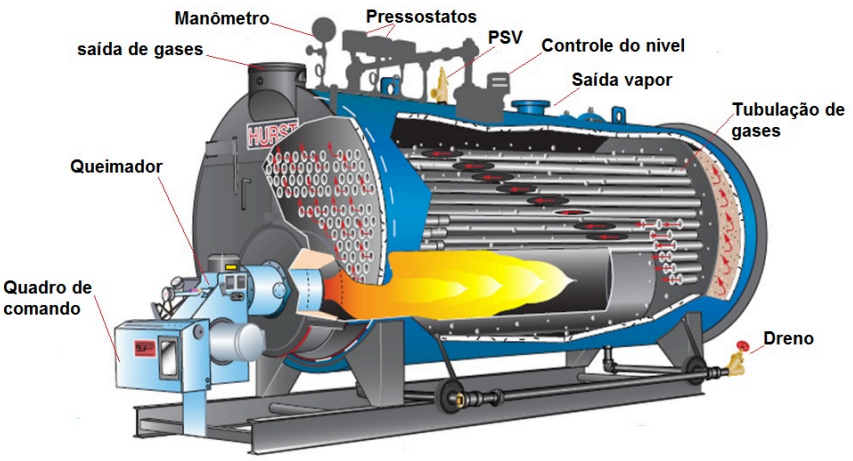
Fundamentação teórica OU Descrição do público envolvido

O projeto foi idealizado a partir da necessidade das indústrias metalmecânicas da região de Xanxerê, que trabalham com a manufatura de metal em peças para serem utilizadas em diversos setores da economia, de conhecerem a eficiência energética do processo de caldeiraria do qual utilizam para a produção de tubulações e estruturas metálicas, principalmente.

A caldeira tem seu funcionamento baseado na água, que entra em um vaso de pressão até alcançar certo nível de volume. As caldeiras são conhecidas pela sua versatilidade em relação ao uso de combustível, podendo operar utilizando praticamente todos os tipos de combustíveis imaginados, sejam eles sólidos, líquidos ou gasosos, renováveis ou não, limpos ou sujos. Os mais comuns são os gases e líquidos fósseis (GN, GLP e óleos) e sólidos não renováveis (cavaco de madeira, bagaço de cana). A partir da queima desses combustíveis, é liberado calor para esquentar a água, transformando-a em vapor que, quando expandem, aumentam a pressão dentro do vaso. O vapor pressurizado é então distribuído por linhas, normalmente construídas a partir de tubos de aço, e é transportado até os pontos que o necessitam (BOTELHO, BIFFANO, 2015).

Os principais usos do vapor industrialmente são para o transporte de energia térmica em forma de calor onde ele é desejado ou para movimentar eixos, êmbolos e demais elementos de máquinas. Os processos de uma caldeira são divididos em 4 etapas, sendo elas combustão, aquecimento da água, geração de vapor, distribuição e utilização.

Figura 1 - Principais partes de uma caldeira



Fonte: Victor Togawa (2017)

A eficiência energética de uma caldeira é explicada pelo Ciclo de Rankine, que em sua forma idealizada não possui processos irreversíveis, ou seja, processos em que não é possível reestabelecer exatamente os estados iniciais do sistema (OLIVEIRA, 2018). Ela pode ser calculada utilizando a seguinte eq.(1):

$$\eta_{max} = \frac{w_{liq}}{q_{ent}} = 1 - \frac{q_{sai}}{q_{ent}} \quad (1)$$

onde η_{max} é a eficiência máxima de acordo com o ciclo de Rankine, w_{liq} é o trabalho líquido, q_{ent}, o calor liberado pelo combustível e q_{sai} é o calor dissipado para o meio.

A principal dificuldade para a indústria que utiliza caldeiras para algum processo fabril é conseguir diminuir a emissão de gases efeito estufa (GEE). As caldeiras, por utilizarem uma fonte de energia para gerar calor e garantir seu funcionamento, necessitam de um combustível que realiza o processo de combustão liberando diferentes gases de acordo com o combustível utilizado e o processo de queima, dentre eles monóxido de carbono (CO), dióxido de enxofre (SO_2), óxidos de nitrogênio (NO_x), material particulado (MP) e dióxido de carbono (CO_2) (CETESB, 2015).

Procedimentos metodológicos

O projeto é dividido em cinco etapas, sendo elas a obtenção de dados técnicos das características das caldeiras utilizadas pelas indústrias da região do IFSC Câmpus Xanxerê; cálculo da eficiência teórica máxima de cada modelo; aferição das medidas das temperaturas reais da fonte fria e da fonte quente; armazenamento e organização dos resultados obtidos e, por fim, compartilhamento dos resultados em forma de relatório técnico para as indústrias participantes do projeto.

Os dados técnicos serão obtidos através de uma reunião com as indústrias parceiras. Neste primeiro momento, serão levantados dados como fabricante, ano de fabricação, temperatura da fonte quente e da fonte fria de acordo com o manual de instruções e tempo de trabalho da caldeira.

Para o cálculo da eficiência energética máxima teórica da caldeira será utilizado a Eq. 1 e os dados coletados nas empresas parceiras. Após esse cálculo, será aferida as temperaturas medidas por meio de sensores de temperatura, assim possibilitando o cálculo da eficiência teórica real da caldeira em funcionamento.

Resultados e discussões

Ao final do projeto, espera-se ter cumprido com o objetivo geral de modo a analisar a eficiência energética dos processos de caldeiraria industrial utilizada na região do IFSC Câmpus Xanxerê, organizando os dados obtidos com os procedimentos metodológicos e apresentando-os em forma de relatórios técnicos para as indústrias que aceitaram participar do projeto. Para isso, também pretende-se atender aos objetivos específicos, sendo assim, busca-se avaliar as fontes de energia utilizadas na indústria da região e contribuir para uma maior sustentabilidade, diminuindo a emissão de gases poluentes para a atmosfera.

Considerações finais

Com a conclusão do projeto, espera-se atender aos objetivos propostos, fomentando a integração do ensino técnico e tecnológico disponibilizado pelo IFSC com a

indústria e sociedade, de forma que haja retorno positivo tanto para a sociedade quanto para a instituição. Para atingir esses objetivos, os estudantes serão levados a aprimorar suas habilidades e competências quanto às ferramentas utilizadas, conhecimentos técnicos e a aplicação de métodos que são necessários para ter um resultado satisfatório.

Ao decorrer do projeto, será indissociável a cooperação entre comunidade externa e o IFSC, sempre visando executar de maneira correta todos os procedimentos necessários para o desenvolvimento e êxito do mesmo. Com isso, busca-se manter, incentivar e apoiar essa cooperação para projetos futuros.

Referências

BOTELHO, Manoel Henrique C.; BIFFANO, Hercules M. **Operação de caldeiras, gerenciamento, controle e manutenção**. 2. ed. São Paulo: Editora Blucher, 2015. E-book. p.15. ISBN 9788521209447. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788521209447/. Acesso em: 29 abr. 2025.

CETESB. **Plano De Redução De Emissões De Fontes Estacionárias**. São Paulo, 2015. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/28/2015/12/Guia-MTPD-Fontes-de-Combust%C3%A3o.pdf. Acesso em: 29 abr. 2025.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. **How Is Natural Gas Used In Brazil**. Paris, 2023. Disponível em: https://www.iea.org/countries/brazil/natural-gas#how-is-natural-gas-used-in-brazil. Acesso em: 29 abr. 2025.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. **How Is Electricity Used In Brazil**. Paris, 2023. Disponível em: https://www.iea.org/countries/brazil/electricity. Acesso em: 29 abr. 2025.

OLIVEIRA, A. B. F. **Influência dos parâmetros na eficiência do ciclo de rankine regenerativo**. 2016. 13p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência e Tecnologia) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2016. Disponível em: https://repositorio.ufersa.edu.br/server/api/core/bitstreams/8924658a-08a0-44e4-a7d7-7dbe436ef104/content. Acesso em: 7 maio. 2025.

ROCCO, Cleber Damião; MORABITO, Reinaldo. **Um modelo de otimização para as operações de produção de vapor em caldeiras industriais**. Gest. Prod, v. 19, n. 2, 2012. Disponível em: https://www.scielo.br/j/gp/a/D6YhcQ9qMVYDTQBgPrwcKvh/?format=pdf. Acesso em: 29 abr. 2025.

ANÁLISE SENSORIAL E TEOR DE COMPOSTOS FENÓLICOS DE BISCOITO ADICIONADO DE CÚRCUMA E ERVA-MATE

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: M. ALANO VIEIRA [1], F. MACAGNAN [2], G. OLIVEIRA KUHN [3], N. TAVARES [4], N. CHIAMOLERA [5], V. FARINA GALLAS [6].

Edital 02/2024/PROPPI
Projeto de Pesquisa

Resumo:
Os biscoitos são produtos alimentícios muito populares, existindo uma vasta gama de tipos, sabores e ingredientes utilizados, sendo a erva-mate e a cúrcuma ingredientes funcionais interessantes de serem adicionados aos mesmos, pois oferecem benefícios à saúde, já que possuem compostos fenólicos com ação antioxidante reconhecida. Neste sentido, este projeto teve como objetivos, a elaboração de biscoitos salgados acrescidos de erva-mate e cúrcuma, a avaliação do teor de compostos fenólicos totais e a resposta sensorial. Para isso, foram elaboradas cinco formulações de biscoito adicionados de diferentes concentrações de cúrcuma e erva-mate, e um biscoito padrão, sem adição destes ingredientes. As amostras de biscoito foram avaliadas quanto à aceitabilidade, intenção de compra e teor de polifenóis totais. As diferentes formulações de biscoito salgado mostraram escores de aceitabilidade para os diferentes atributos avaliados classificados entre "indiferente" e "gostei muito", confirmando os resultados em relação à intenção de compra que ficou entre "não sei se compraria" e "provavelmente compraria". Os teores de polifenóis totais aumentaram significativamente à medida que se aumentou a concentração de erva-mate e cúrcuma. Conclui-se, portanto, que a cúrcuma e a erva-mate são ingredientes viáveis a serem adicionados aos biscoitos proporcionando maior saudabilidade e com boa aceitabilidade.

Palavras-chave: biscoito; saudabilidade; compostos bioativos; sensorial.

Introdução

O aumento do consumo de alimentos industrializados, por serem práticos e atrativos, está associado ao crescimento dos casos de obesidade, sobrepeso e doenças crônicas não transmissíveis no Brasil, como diabetes, hipertensão e problemas cardiovasculares. Diante disso, a indústria alimentícia e a pesquisa científica vêm buscando alternativas mais saudáveis, com inclusão de ingredientes funcionais (Bagatini, 2023; Gollin, 2022) .

Neste contexto, a erva-mate e a cúrcuma são apontadas como ingredientes promissores por suas propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias e outros benefícios à[1]

[1]Servidor da área de alimentos do IFSC campus Xanxerê, manoela.alano@ifsc.edu.br

saúde. Contudo, ainda há pouca diversidade de produtos que utilizam esses ingredientes no mercado, especialmente no setor de biscoitos. Como esse setor possui grande aceitação entre os consumidores e potencial para inovação, o presente projeto teve como objetivo a elaboração de biscoitos com adição de erva-mate e cúrcuma, bem como avaliar o seu teor de compostos fenólicos e a aceitação sensorial. A proposta visa oferecer um alimento com valor nutricional agregado e estimular o uso de ingredientes regionais com alto potencial funcional.

Fundamentação teórica

Segundo a ABIMAPI (2020), os biscoitos industrializados estão presentes em mais de 90% dos lares brasileiros, apesar de, em sua forma tradicional, não apresentarem bom valor nutricional. Entretanto, são considerados veículos interessantes para inserção de compostos funcionais devido à sua ampla aceitação e longa vida útil.

Assim, diversos estudos já vêm sendo realizados visando incrementar o valor nutricional de biscoitos através da adição de compostos bioativos, a fim de aumentar os benefícios relacionados à saudabilidade deste alimento (Costa, *et al.*, 2021; Barros, *et al.*, 2020).

Pesquisas destacam os benefícios da erva-mate, rica em compostos como ácidos fenólicos, flavonoides, cafeína e saponinas, que apresentam efeitos antioxidantes, e estimulantes. Apesar dos seus inúmeros benefícios à saúde, a aplicação da erva-mate em produtos alimentícios ainda é pouco explorada, mas vem ganhando atenção por seu potencial funcional (Facci; Vieira; Freitas, 2015).

A cúrcuma, tradicionalmente utilizada na medicina indiana, contém curcumina, um polifenol com propriedades antioxidantes, antimicrobianas, anti-inflamatórias e antitumorais. Além de seu uso como tempero e corante natural, tem sido amplamente estudada por seus efeitos benéficos à saúde. Sua incorporação em alimentos é uma tendência que alia inovação tecnológica e benefícios funcionais (Wang *et al.*, 2014; Victorio, *et al*., 2021).

[2] Servidor da área de alimentos do IFSC campus Xanxerê, fernanda.macagnan@ifsc.edu.br.
[3] Servidor da área de alimentos do IFSC campus Xanxerê, graciele.kuhn@ifsc.edu.br.
[4] Estudante do curso Técnico em Alimentos Integrado ao Ensino Médio do IFSC campus Xanxerê, natalia.t16@aluno.ifsc.edu.br.
[5] Estudante do curso Técnico em Alimentos Integrado ao Ensino Médio do IFSC campus Xanxerê ,nathaliachiamolera@gmail.com
[6] Estudante do curso Técnico em Alimentos Integrado ao Ensino médio do IFSC campus Xanxerê, valentinafgallas@yahoo.com.

Procedimentos metodológicos

Obtenção dos biscoitos salgados: A elaboração dos biscoitos foi realizada no Laboratório de Alimentos do IFSC – Câmpus Xanxerê. Produziram-se biscoitos salgados do tipo rosca de polvilho, com diferentes concentrações de cúrcuma e erva-mate, além de uma formulação padrão, sem adição desses ingredientes. As concentrações de cúrcuma e erva-mate foram incorporadas por meio da substituição parcial do polvilho. As formulações desenvolvidas foram as seguintes: FP (Formulação Padrão): sem adição de cúrcuma e erva-mate; F1: 2,5 g de cúrcuma e 2,5 g de erva-mate; F2: 3,5 g de cúrcuma e 3,5 g de erva-mate; F3: 3,5 g de cúrcuma e 7 g de erva-mate; F4: 7 g de cúrcuma e 3,5 g de erva-mate; F5: 7 g de cúrcuma e 7 g de erva-mate,

Análise sensorial: Após a aprovação do projeto no Comitê de Ética em seres humanos - IFSC (Parecer: 7.157.261), foi realizada a análise sensorial, seguindo as metodologias estabelecidas pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008), para avaliar a aceitabilidade e intenção de compra, utilizando escala hedônica estruturada de 7 e 5 pontos, respectivamente.

Determinação de compostos fenólicos: Os extratos do biscoito padrão e dos biscoitos com maior aceitabilidade foram preparados para analisar os níveis de fenólicos totais, de acordo com a metodologia adaptada de Pérez-Jiménez *et al.* (2008). Os resultados foram expressos em mg de Ácido Gálico (AG) por grama de amostra.

Análise Estatística: Todas as análises físico-químicas foram conduzidas no mínimo em triplicata e os dados expressos como médias ± desvio padrão (DP). Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), ao nível de 5 % de significância.

Resultados e discussões

Análise sensorial: Conforme observado na Tabela 1, os resultados da análise sensorial dos biscoitos salgados com diferentes concentrações de cúrcuma e erva-mate mostraram aceitabilidade satisfatória para a maioria das amostras, com exceção da aparência da amostra F5, que apresentou índices abaixo do mínimo aceitável 4 (indiferente). A textura foi o atributo mais bem avaliado em todas as formulações, e os

escores dos demais atributos variaram entre "indiferente" e "gostei muito", refletindo também na intenção de compra, que oscilou entre “não sei se compraria” e “provavelmente compraria”.

As formulações F2 e F3 foram as mais aceitas em todos os atributos, alcançando médias entre 4,53 a 6,12 e diferindo estatisticamente das demais. Já as amostras F4 e F5 apresentaram menor aceitação, provavelmente devido ao amargor causado pelas maiores quantidades de cúrcuma e erva-mate. Esse resultado pode estar relacionado ao perfil dos provadores, majoritariamente adolescentes, menos habituados a estes ingredientes.

Tabela 1 - Valores médios e desvio padrão da análise sensorial de aceitabilidade e intenção de compra de biscoitos salgados adicionados de diferentes concentrações de erva-mate e cúrcuma.

Atributos analisados	Formulações				
	F1	F2	F3	F4	F5
Aparência*	4,35±1,02^{b}	5,02±1,26^{a}	5,28±1,15^{a}	4,60±1,04^{b}	3,9±1,2^{c}
Aroma*	4,90±0,86^{a}	4,98±1,24^{a}	5,02±1,37^{a}	4,53±1,16a^{b}	4,1±1,28^{b}
Textura*	4,98±1,08^{b}	6,17±0,89^{a}	6,12±1,14^{a}	5,73±1,04^{a}	5,28±1,17^{b}
Sabor*	5,08±1,18^{b}	5,62±1,08^{a}	5,28±1,35^{a}	4,80±1,36^{bc}	4,52±1,36^{c}
Intenção de compra**	3,68±0,83^{a}	3,65±0,86^{a}	3,65±0,97^{a}	3,28±0,99^{b}	3,05±1,05^{b}

Resultados expressos como média ± desvio padrão. Letras iguais na mesma linha não diferem entre si estatisticamente (p>0,05). *Escala hedônica estruturada de sete pontos. **Escala hedônica estruturada de 5 pontos. Fonte: Autores (2025).

Teor de compostos fenólicos: Os teores de compostos fenólicos totais encontrados nos biscoitos salgados padrão e nas amostras F2 e F3 (as mais aceitas sensorialmente) foram de 13,98, 167,38 e 336,32 mg de AG/100g, respectivamente. Observa-se um aumento significativo desses valores conforme a adição de cúrcuma e erva-mate nas formulações, ingredientes amplamente reconhecidos por seu elevado conteúdo de compostos fenólicos.

Considerações finais

Conclui-se, portanto, que a cúrcuma e a erva-mate são adições viáveis aos biscoitos o qual mantém o objetivo de proporcionar maior saudabilidade ao biscoito, enquanto ainda conservam seus índices de aceitabilidade e teores significativos de compostos fenólicos.

Referência ao fomento recebido

Agradecimento ao IFSC (Edital nº 02/2024) pelo apoio financeiro concedido para realização deste estudo e a empresa Matebras de Catanduvas/SC que doou a erva-mate.

Referências

ABIMAPI – Associação brasileira das indústrias de biscoitos, massas alimentícias e pães & bolos industrializados. REGO, R.A; VIALTA, A.; MADI, L.F.C. **Biscoitos industrializados: nutrição e indulgência na cultura alimentar.** Instituto de Tecnologia de Alimentos. 1. ed. São Paulo, BB Editora Abimapi, 2020.

BAGATINI, L. Avaliação da adição de Cúrcuma longa L. e análise sensorial em pães integrais/ Laura Bagatini. – Encantado: Uergs, 2023. 57 f. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Graduação) – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Curso Superior em Ciência e Tecnologia de Alimentos (Bacharelado), Unidade em Encantado, 2023.

BARROS, M.; BORGES, I. M.; RIBEIRO, E.; PRUDÊNCIO, S. H.; ROCHA, T.S. Estudo da ação antioxidante da Farinha de Pinhão em Biscoitos tipo cookie / Study of the antioxidant action of pine kernel flour in cookie-type cookies. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 6, p. 16166–16185, 2020. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/19713.

COSTA, A.D.S.; FREITAS, A.C.F.; ROCHA, D.O.; SOARES, E.A.A.; AQUINO, J.S.; SANTOS, L.C. Elaboração de biscoitos tipo cookies adicionados de farinha de castanha de caju (Anacardium occidentale L.): uma proposta de aliar benefícios à saúde e aceitabilidade de consumo. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.7, n.7, p. 71550-71567 ul., 2021.

FACCIN, C.; VIEIRA, L. R.; FREITAS, E. M. Application of yerba mate (*Ilex paraguariensis* A.St.-Hil.) in food -a review. **Caderno pedagógico**, v. 12, n. 3, p. 200-209, 2015.

WANG, X. et al. Effects of curcuminoids identified in rhizomes of Curcuma longa on BACE-1 inhibitory and behavioral activity and lifespan of Alzheimer's disease Drosophila models. BMC Complement Altern Med, v. 14, p. 88, 2014.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos físico químicos para análise de alimentos. Coordenadores: Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea. 4. ed. São Paulo: **Instituto Adolfo Lutz**, 2008. 1020p. Primeira edição digital.

VICTORIO, M. E. L. *et al.* Cúrcuma e suas propriedades funcionais: uma revisão integrativa. **Brasília Médica,** v. 58, 2021.

PÉREZ-JIMÉNEZ, J. *et al.* Updated methodology to determine antioxidant capacity in plant foods,oils and beverages: Extraction, measurement and expression of results. **Food Research International**. v.41,p.274–285. 2008.

ARMAZENAMENTO TÉRMICO DE ENERGIA ELÉTRICA FOTOVOLTAICA

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: S. DE OLIVEIRA ALVES[1]; Z. MACHADO ALVES[2].

Resumo:
O trabalho aborda o uso do armazenamento térmico como alternativa ao armazenamento por baterias em sistemas de energia solar fotovoltaica. Considerando a crescente demanda por fontes renováveis e os desafios da intermitência da radiação solar, o estudo propõe a utilização do armazenamento térmico para o aquecimento de água em uma residência em Cocal do Sul (SC). Foi realizada uma análise comparativa entre um sistema tradicional de aquecimento solar e um sistema com armazenamento térmico baseado em energia fotovoltaica. Os resultados mostraram que o sistema fotovoltaico é mais econômico, possui maior durabilidade e menor necessidade de manutenção. Com custo total de R$ 2.707,00 e *payback* estimado em 26 meses, a solução proposta demonstra viabilidade técnica e econômica superior ao sistema tradicional.

Palavras-chave: Sistema solar fotovoltaico; Armazenamento de energia; Aquecimento d‘agua.

Introdução

A crescente demanda por fontes de energia renovável tem impulsionado o desenvolvimento de tecnologias mais sustentáveis e eficientes. Nesse cenário, a energia solar fotovoltaica destaca-se como uma das principais alternativas, por ser abundante, limpa e cada vez mais economicamente viável. No entanto, a intermitência da radiação solar representa um dos principais desafios para a integração dessa fonte ao sistema elétrico, exigindo soluções eficazes para o armazenamento de energia (ZHU et al., 2014).

Tradicionalmente, o armazenamento de energia proveniente de sistemas fotovoltaicos é feito por meio de baterias eletroquímicas. Embora amplamente utilizadas, essas tecnologias apresentam limitações relacionadas à vida útil, custo elevado, impacto ambiental e degradação de desempenho ao longo do tempo (IRENA, 2017). Nesse contexto, o armazenamento térmico de energia (*Thermal Energy Storage* – TES) surge

[1] Estudante do curso técnico integrado em edificações do IFSC – Criciúma, email: sofia.alves1203@gmail.com
[2] Professor vinculado ao curso técnico em eletrotécnica do IFSC – Criciúma, email: zedequias.alves@ifsc.edu.br

como uma alternativa promissora, especialmente quando integrado a sistemas híbridos ou de cogeração.

A aplicação de TES em conjunto com painéis fotovoltaicos pode aumentar a eficiência global do sistema, proporcionar maior estabilidade energética e reduzir a dependência de baterias químicas (ZHANG et al., 2020).

Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo explorar a aplicação do armazenamento térmico de energia elétrica fotovoltaica. A aplicação será para o atendimento de um chuveiro domiciliar localizado na cidade de Cocal do Sul em Santa Cataria.

Levantamento técnico

Conforme (COMETTI et al., 2009), para o chuveiro foi considerada uma vazão de 5 L/min e banhos de 10 min, sendo assim, temos 50L d'agua por banho. São 4 residentes na edificação, então, temos um consumo diário de 200L d'agua. Portanto, necessita-se de um sistema de armazenamento térmico com capacidade de 200L.

Sistema de aquecimento tradicional

De acordo com (Solar e Sol Aquecedores, 2025),um kit tradicional de baixa pressão para aquecimento d'agua, composto por: boiler 200L, duas placas coletoras para aquecimento solar com capacidade de aquecimento de 100L cada placa e válvulas – foi encontrada no mercado com valor mínimo de R$ 3.381,00.

O sistema tradicional de aquecimento d'agua é de apenas 1 ano. A garantia curta é por conta do uso de válvulas sensíveis e necessidade de limpeza anual do sistema para evitar obstrução e perda de eficiência.

Sistema com armazenamento térmico de energia fotovoltaica

De acordo com (Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares, 2025), a temperatura ideal de banho varia entre 29ºC e 38ºC, projetaremos um sistema que durante um bom dia de sol eleve a temperatura d'agua até 50ºC ficando um residual d'agua quente para dias com pouca incidência solar. O chuveiro contém válvula misturadora d'água quente e fria possibilitando um ajuste de temperatura ideal para o banho.

Utilizando a Equação (1), em que: ***Q*** é a quantidade de energia, ***m*** a massa, ***c*** o coeficiente específico d'agua e Δt a variação de temperatura.

$$Q = m.c.\Delta t\ [J] \qquad (1)$$

Na região de Cocal do Sul, em invernos mais rigorosos já foram registrados até 4ºC negativos, porém, a temperatura média do inverno na região é agradável, em torno de 15ºC, para um banho de 38ºC aplicando a Equação (1) temos:

Q = 200.4,2.(38-15)

Q = 19.320 KJ/dia

Considerando que de acordo com (CRESESB, 2025), a região no inverno possui 4,34 horas de sol por dia, ou seja, para o sistema fotovoltaico o nosso dia tem 4,34 horas. Sendo a potência elétrica dada em Watts que corresponde a J/s. Em segundos as 4,34 horas de sol correspondem à 15.624 segundos de sol, sendo assim temos:

SistemaFV = 19.320/(15.624)

SistemaFV = 1,24KWp

Custos e comparação

Os valores das placas solares reduziram nos últimos anos, atualmente, de acordo com (Dufrio, 2025), uma placa solar com garantia de até 30 anos, pode custar cerca de R$ 529,00.

Em (UBERSOL energias renováveis, 2025) temos que o reservatório tipo boiler com capacidade de 200 L custa R$ 1.649,00 e tem garantia de 3 anos.

Para o sistema proposto serão necessárias 2 placas de 590 Wp totalizando 1,18 KWp a um custo total de R$ 1.058,00.

O custo total do sistema com o armazenamento térmico de energia elétrica fotovoltaica (placas e boiler) fica em R$ 2.707,00.

Considerando que o consumo médio mensal de energia elétrica da família é de 350 KWh e que os custos com o chuveiro representam 40% do consumo, ou seja, 140 KWh por mês. Na região, o custo da energia elétrica com tributos é de R$ 0,74.

Considerando que ao longo do tempo o aumento da energia elétrica será compensado pela degradação do sistema, temos o *pay-back* (*PB*) do investimento no sistema fotovoltaico sendo:

$$PB = 2707/(140.0{,}74)$$

$$PB \approx 26 \text{ meses}$$

A determinação do *pay-back* para o sistema tradicional fica indefinida por não se ter noção de quanto será o custo da manutenção anual.

O Quadro 1 apresenta as principais diferenças entre os sistemas analisados.

Quadro 1 – Comparação entre os sistemas

Critério	**Sistema tradicional**	**Sistema Fotovoltaico**
Custo	R$ 3.381,00	R$ 2.707,00
Garantia	1 ano	3 anos boiler e 30 anos painéis fotovoltaicos
Instalação	Necessita de local com inclinações específicas	Em qualquer local
Manutenção	Anual	3 anos boiler
Pay-Back	indefinido	26 meses

Fonte: elaborado pelo autor

Considerações finais

Em primeira análise, o sistema tradicional não apresenta vantagem em comparação com a alternativa apresentada. A vida útil baixa devida a delicadeza do sistema, a necessidade de manutenção anual e a necessidade de ser instalado em local com desníveis bem definidos entre caixa d'agua, boiler e coletores solares, podem inviabilizar o investimento no sistema tradicional.

O sistema de armazenamento térmico de energia elétrica fotovoltaica, possuí custo menor em comparação ao sistema de aquecimento tradicional. A facilidade de instalação em qualquer local, o grande período de garantia e o retorno do investimento em 26 meses, torna o sistema com painéis fotovoltaicos uma solução melhor que o sistema tradicional.

Referências

COMETTI, Rafaela Recla; DIAS, Natália Araújo; ANNECCHINI, Karla Ponzo Vaccari. AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE REDUÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA POTÁVEL DO REÚSO DE ÁGUA CINZA EM DIFERENTES EDIFICAÇÕES.25º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2009.

CRESESB. Disponível em <www.cresesb.cepel.br>. Acesso em 14 de abril de 2025

Dufrio. Disponível em<www.dufrio.com.br>. Acesso em 14 de abril de 2025.

UBERSOL energias renováveis. Disponível em<www.ubersol.com.br>. Acesso em 14 de abril de 2025.

Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares. Disponível em<www.gov.br/ebserh/pt-br/hospitais-universitarios/regiao-centro-oeste/hc-ufg/comunicacao/noticias/qual-e-a-temperatura-ideal-para-o-banho. Acesso em 14 de abril de 2025.

IRENA – InternationalRenewable Energy Agency. Electricitystorageandrenewables: Costsandmarketsto 2030. Abu Dhabi, 2017.

Solar e Sol Aquecedores. Disponível em <www.solaresol.com.br>. Acesso em 12 de abril de 2025

ZHANG, H.; WANG, Z.; WU, Y. Thermalenergystorage systems for solar energyapplications: A review. Solar Energy, v. 198, p. 314–332, 2020.

ZHU, G.; TONG, Y.; CHEN, L. A review of solar thermalenergystorage in solar thermalapplications. Applied Energy, v. 113, p. 1656–1667, 2014.

TECNOLOGIA E SUSTENTABILIDADE: MONITORAMENTO DE ABELHAS-SEM-FERRÃO A PARTIR DE SENSORES COM ARDUINO NO IFSC CAMPUS CHAPECÓ

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: G. B. RAMOS[1]; T. A. N. COLETTI[2]; R. J. H. PATINO[3]; G. G. S. RIBOLI[4]; M. DEBARBA[5].

Projeto de Pesquisa

Resumo:
Este projeto teve como objetivo desenvolver um sistema de monitoramento para colmeias de abelhas-sem-ferrão, utilizando sensores para coleta de dados ambientais e um site para visualização das informações. A iniciativa surgiu da necessidade de acompanhar fatores como temperatura e umidade, dentro e fora das colmeias, visando entender melhor as condições que afetam a sobrevivência e produtividade das abelhas. A metodologia incluiu uma pesquisa inicial sobre as necessidades do monitoramento, seguida pela criação do site para registrar e exibir os dados coletados. Em paralelo, realizou-se o planejamento, a montagem e a programação do Arduino com os sensores, definindo como o sistema seria estruturado e operaria para o envio dos dados a um banco de dados. Posteriormente, o sistema foi acoplado a uma caixa racional, contendo um enxame de abelhas Jataí, podendo assim ser adaptado para monitorar outras espécies do mesmo gênero. Além disso, foram produzidos materiais educativos, como cartazes e placas informativas, para conscientização sobre a importância da preservação das abelhas e o universo da meliponicultura. Como resultado, foi obtido um sistema funcional que permite o acompanhamento periódico das condições ambientais das colmeias, com atualizações a cada 15 minutos, facilitando a análise e possibilitando futuras melhorias.

Palavras-chave: Monitoramento; Arduino; Abelhas-sem-ferrão; Sensores ambientais; Meliponicultura.

Introdução

O presente projeto tem como objetivo desenvolver um sistema funcional de monitoramento para abelhas-sem-ferrão utilizando sensores conectados a uma

[1] Estudante do curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), e-mail para contato: gabriely.br@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), e-mail para contato: tiago.a24@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante do curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), e-mail para contato: renso.jp20@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Egresso do curso Técnico em Informática do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC, câmpus Chapecó. E-mail: riboli.academic@gmail.com.
[5] Professor de Informática EBTT no Curso Técnico Integrado em Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC, campus Chapecó. E-mail: miguel.debarba@ifsc.edu.br.

plataforma Arduino. O sistema visa coletar dados de temperatura e umidade dos enxames, contribuindo para o melhor entendimento e preservação dessas espécies, essenciais para o equilíbrio do ecossistema.

A relevância do projeto está diretamente ligada à importância das abelhas na polinização e na manutenção da biodiversidade. No entanto, observa-se uma escassez de ferramentas acessíveis que possibilitem análise e o manejo adequado desses enxames, situação que pode ser mitigada com o uso de tecnologias simples e de baixo custo.

O objetivo geral é implementar um sistema de monitoramento automatizado. Os objetivos específicos incluem a implementação dos sensores, a análise dos dados coletados e a integração entre ensino, pesquisa e extensão por meio de atividades práticas, pesquisas de campo e ações educativas desenvolvidas pelos estudantes do curso Técnico em Informática do IFSC Câmpus Chapecó.

Fundamentação teórica

O projeto envolve estudantes do IFSC – campus Chapecó, vinculados às atividades de meliponicultura, com foco no monitoramento de enxames de abelhas-sem-ferrão. A participação dos estudantes abrangeu desde a pesquisa inicial sobre as necessidades dessas espécies, a coleta e análise dos dados até a implementação do sistema de monitoramento utilizando sensores integrados ao Arduino. Professores e pesquisadores da instituição e entusiastas ofereceram suporte técnico e orientação científica, reforçando o caráter interdisciplinar do trabalho.

No âmbito do ensino, o projeto proporciona aos estudantes a oportunidade de aplicar conhecimentos teóricos na prática, envolvendo áreas como biologia, tecnologia e programação. No aspecto da pesquisa, o monitoramento contínuo das condições ambientais das colmeias gera dados relevantes para a compreensão do comportamento das abelhas-sem-ferrão frente às variações climáticas. Já na dimensão da extensão, o projeto ultrapassa os limites da comunidade acadêmica ao desenvolver materiais educativos e ações de conscientização voltados a produtores rurais e cidadãos interessados na meliponicultura, disseminando boas práticas para a preservação ambiental.

Assim, a iniciativa se destaca não apenas pelo desenvolvimento tecnológico, mas também pelo seu potencial educativo e social, fortalecendo a integração entre ensino,

pesquisa e extensão e promovendo a conscientização sobre a importância da preservação da biodiversidade local através da utilização de tecnologias acessíveis.

Procedimentos metodológicos

A metodologia adotada integrou etapas teóricas e práticas, com ênfase na implementação de um sistema de coleta de dados ambientais das colmeias. A concepção do projeto surgiu durante as atividades da unidade curricular Oficina de Integração do curso Técnico em Informática, cuja temática "Sustentabilidade e Meio Ambiente" incentivou o desenvolvimento de tecnologias inovadoras para aprimorar o meliponário do Câmpus, implantado no primeiro semestre de 2022.

Percebendo-se a ausência de qualquer sistema eficaz para acompanhar as condições dos enxames, inicialmente, foi realizada uma pesquisa sobre as principais espécies de abelhas-sem-ferrão e suas necessidades ambientais, complementada por uma palestra com o egresso do curso Técnico em Informática e hobista da área, Gabriel Garcia da Silva Riboli que compartilhou conhecimento técnico e experiências valiosas sobre o manejo e preservação das mesmas.

O sistema de monitoramento utilizado foi a plataforma Arduino, com sensores de temperatura e umidade. Estudantes do curso Técnico em Informática foram responsáveis pela escolha dos componentes e pela programação do sistema, que foi instalado em uma caixa racional contendo um enxame, permitindo o monitoramento em tempo real. Os dados coletados passaram a ser analisados com o apoio de professores, com o objetivo de identificar relações entre as variações ambientais e o comportamento das abelhas.

Para promover a continuidade e ampliar o alcance do projeto, foram realizadas ações de divulgação, como a elaboração de cartazes e placas informativas, bem como a apresentação dos resultados para a comunidade acadêmica. Tais iniciativas visaram incentivar o engajamento social e a preservação das abelhas nativas.

Resultados e discussões

Os resultados obtidos com o sistema de monitoramento das abelhas-sem-ferrão mostraram o potencial das tecnologias acessíveis como aliadas na preservação ambiental e no fortalecimento da meliponicultura.

1. **Coleta de Dados Ambientais**: O sistema desenvolvido conseguiu monitorar, de forma eficiente, a temperatura e a umidade tanto no interior quanto no exterior dos enxames. Os dados coletados são armazenados, o que permite uma análise das condições internas e externas, com uma grande base de dados. A coleta contínua de informações permitiu observar que as variações climáticas externas influenciam diretamente no comportamento das abelhas, como a atividade na colônia e temperatura de funcionamento interno.

2. **Desempenho do Sistema de Monitoramento**: O sistema, baseado em Arduino, demonstrou uma boa performance ao longo do período de monitoramento. Embora tenha havido pequenos ajustes nas leituras de temperatura e umidade devido a falhas pontuais nos sensores, a equipe conseguiu corrigir essas questões e garantir a precisão dos dados.

3. **Benefícios do Monitoramento para as Abelhas**: A análise dos dados mostrou que as abelhas tendem a ter um comportamento mais ativo em temperaturas moderadas e altas. Durante períodos de calor excessivo ou baixa umidade, observou-se uma redução na atividade das abelhas, o que pode ser indicativo de estresse nas colônias. Esses dados são essenciais para ajustar as condições das casinhas e otimizar o bem-estar das abelhas.

4. **Impacto do Projeto e Resultados Esperados**: Embora o monitoramento tenha apresentado resultados significativos, o impacto total da implementação do sistema será mais bem compreendido com a continuidade do projeto. A implementação de um controle de temperatura e umidade mais preciso, bem como a utilização de novos sensores, podem melhorar a coleta de dados e oferecer informações ainda mais detalhadas sobre o comportamento das abelhas. Esse monitoramento contínuo pode também ajudar na formulação de estratégias mais eficazes de preservação e cuidado com as abelhas-sem-ferrão, impactando diretamente na conscientização sobre a importância da biodiversidade.

Discussão: Através dos resultados obtidos, fica claro que a tecnologia pode ser uma aliada poderosa na preservação de espécies importantes para a polinização. A utilização do sistema desenvolvido neste projeto abre portas para o avanço da meliponicultura, permitindo não apenas a preservação dessas abelhas, mas também o estudo detalhado de suas condições de vida, para além, o projeto demonstrou a eficácia

da colaboração interdisciplinar unindo diferentes áreas do conhecimento para a solução de um problema real.

Considerações finais

Os objetivos do projeto foram amplamente alcançados. O sistema desenvolvido demonstrou eficácia ao coletar dados ambientais relevantes, como temperatura e umidade, contribuindo para uma melhor compreensão das condições que afetam o comportamento das abelhas. Embora a precisão dos sensores tenha exigido alguns ajustes ao longo do processo, as dificuldades encontradas foram superadas com ajustes técnicos e melhoramento contínuo do sistema.

O uso de tecnologia aplicada à meliponicultura mostrou-se uma abordagem promissora para otimizar a preservação das abelhas e proporcionar dados que ajudem na construção de estratégias de manejo mais eficientes. Apesar das dificuldades iniciais com os sensores e com a integração do sistema, os resultados foram positivos e os ajustes realizados possibilitaram avanços significativos. Esse processo destacou a importância do trabalho em equipe, do aprendizado contínuo e da busca por soluções tecnológicas inovadoras.

Referências

MIGUEL DEBARBA, Mabel. *Site oficial de Mabel Miguel Debarba*. Disponível em: https://www.mabel.migueldebarba.com.br/index.html. Acesso em: 30 mar. 2025.

IMPERATRIZ-FONSECA, Vera Lúcia. *A importância das abelhas sem ferrão na biodiversidade*. São Paulo: Editora Unesp, 2012.

ARDUINO. *Documentação oficial do Arduino Uno*. Disponível em: https://www.arduino.cc/. Acesso em: 30 mar. 2025.

NOGUEIRA-NETO, Paulo. *Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão*. São Paulo: Editora Nogueirapis, 1997.

MICROPLÁSTICOS NA AREIA: ESTUDO INÉDITO EM QUATRO PRAIAS DO SUL DE SANTA CATARINA, BRASIL

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo
Autores: P. ROSSO[1], E. M. BENINCÁ[2], G. TONETTO[3], A. P. FIGUEIREDO[4], C. H. PACHECO[5], E. B. TORRES[6]
Edital nº 05/2024/COPPI/CRI
Projeto de Pesquisa

Resumo:
Os resíduos plásticos, entre os quais os microplásticos, representam um grande desafio para a humanidade, pois poluem oceanos, zonas costeiras e praias, prejudicando a biodiversidade. O objetivo deste estudo, ainda em desenvolvimento, é avaliar os tipos e quantidade de microplásticos na areia da Praia Grande, em Laguna, e da área central dos balneários Rincão, Arroio do Silva e Gaivota, no sul de Santa Catarina. Em cada praia foram coletadas amostras de areia em dois pontos da zona entremarés em novembro de 2024 e abril de 2025, com uma terceira campanha prevista para julho de 2025. As amostras foram analisadas em laboratório quanto aos tipos e cores dos microplásticos. Foram identificadas 59 unidades de microplásticos grandes e 1.240 unidades de microplásticos pequenos, constituídas principalmente por fibras, cordas e filamentos brancos ou incolores. Os resultados evidenciam a poluição por microplásticos das areias das praias da região e a necessidade de ampliação dos estudos, bem como da busca por soluções para esse problema.

Palavras-chave: Resíduos plásticos, Poluição em praias, Zona entremarés.

Introdução

Os plásticos estão entre os materiais mais utilizados pela humanidade e o volume de resíduos gerado pelo seu uso tem criado desafios para a humanidade. A poluição pelos resíduos plásticos é agravada pela sua fragmentação sucessiva, gerando microplásticos (MPs) (Olivatto *et al*., 2018; Dutra; Maia, 2022). Os MPs podem ser primários, quando estão na forma de pellets (matéria-prima para a indústria), ou secundários, quando se originam da fragmentação (Hidalgo-Ruz *et al*., 2012; Bayo *et al*., 2016). Quanto ao tamanho, os MPs podem ser classificados em grandes (1–5 mm) ou pequenos (1 µm–1 mm) (Frias *et al*., 2018).

[1] Professor, Biologia, IFSC Câmpus Criciúma, pedro.rosso@Ifsc.edu.br.
[2] Professora, Biologia, IFSC Câmpus Criciúma, erica.beninca@ifsc.edu.br.
[3] Professor, Geografia, IFSC Câmpus Criciúma, gilberto.tonetto@ifsc.edu.br.
[4] Técnico em Laboratório, Química, IFSC Câmpus Criciúma, ana.figueiredo@ifsc.edu.br.
[5] Estudante, Técnico em Meio Ambiente, IFSC Câmpus Criciúma, caua.hp07@aluno.ifsc.edu.br.
[6] Estudante, Técnico em Química, IFSC Câmpus Criciúma, estevam.t@aluno.ifsc.edu.br.

A poluição por MPs em diferentes compartimentos ambientais se deve a sua baixa densidade, facilitando a dispersão pelo vento, pelos rios e pelas correntes oceânicas, assim como seu depósito em regiões costeiras (Dutra; Maia, 2022). Porém seu tamanho reduzido dificulta a visualização e a percepção deles como um problema ambiental.

Os estudos sobre a poluição por MPs, especialmente na areia das praias, são recentes na literatura científica brasileira e estão mais concentrados nas regiões Nordeste e Sudeste. Na região Sul, Schneider e Maffessoni (2021) estudaram três praias do litoral norte gaúcho, porém não foram encontradas pesquisas nas praias do sul de Santa Catarina. Este fato motivou a realização deste estudo, com o objetivo de avaliar a quantidade, os tipos e a coloração dos microplásticos encontrados na areia de quatro praias, sendo três delas com ocupação urbana e uma ainda sem urbanização da orla.

Procedimentos metodológicos

A área de estudo é composta por quatro praias do sul de Santa Catarina: Praia Grande, no município de Laguna, sem ocupação urbana, e as praias centrais de Balneário Rincão, Balneário Arroio do Silva e Balneário Gaivota, todas com ocupação urbana da orla. Foram realizadas até este momento uma campanha de coleta em novembro de 2024, com análise já concluída, e uma em abril de 2025, cujo material está em análise. A terceira campanha está prevista para julho de 2025.

A técnica de amostragem de areia foi adaptada de Schneider e Maffessoni (2021). São coletadas amostras de dois pontos da zona entremarés com uma pá metálica, sendo quatro amostras de 25 x 25 x 2 cm, totalizando um quadrante de 50 x 50 x 2 cm. As amostras são armazenadas em sacos do tipo *zip lock* identificados e, no laboratório, são pesadas, colocadas em bandejas metálicas e secas em estufa a 60 ºC. Após, as amostras são passados por peneiras granulométricas de 4,75 mm e 1 mm, e o conteúdo da peneira de 1 mm é analisado sob estereomicroscópio para retirada e análise de microplásticos grandes (Frias *et al.*, 2018, Amaral, 2021).

Na segunda etapa, todo o material das amostras é colocado em solução salina a 26,3% (m/m), agitado e, em seguida, o sobrenadante é recolhido e passado em peneira granulométrica de 0,09 mm. O material retido é colocado em placas de Petri de vidro, seco a 60 ºC e, posteriormente, analisado sob estereomicroscópio para separação e análise de MPs pequenos. Os procedimentos para flotação das amostras foram

adaptados de Pappis, Kapusta e Ojeda (2021).

Os microplásticos identificados foram quantificados e classificados em primários ou secundários (Schneider; Maffessoni, 2021), em grande e pequenos e de acordo com a tipos e a coloração seguindo Frias *et al*. (2018).

Resultados e discussões

Na campanha realizada em novembro de 2024, foram identificadas 59 unidades de MPs grandes e 1.240 unidades de MPs pequenos (Tabela 1).

Tabela 01 – Quantidade de microplásticos classificados de acordo com tamanho, tipo e forma.

Tamanho	Tipo	Forma	Balneário Rincão	Baln. Arroio do Silva	Balneário Gaivota	Praia Grande (Laguna)	Total
Microplásticos grandes	Primários	Pellets	0	0	1	0	1
	Secundários	Fragmentos	0	2	1	0	3
		Filmes	0	2	0	0	2
		Fibras, cordas e filamentos	20	8	5	14	47
		Borrachas	2	4	0	0	6
Total			**22**	**16**	**7**	**14**	**59**
Microplásticos pequenos	Secundários	Fragmento	3	2	0	0	5
		Fibras, cordas e filamentos	212	340	337	343	1232
		Borrachas	1	0	0	1	2
		Esponja	0	0	1	0	1
Total			**216**	**342**	**338**	**344**	**1240**
Microplásticos grandes + pequenos			**238**	**358**	**345**	**358**	**1299**

Fonte: Os autores, 2025.

Dentre os MPs coletados, apenas um era de pellet e sua presença no ambiente está associada a perda acidental no transporte, especialmente em regiões portuárias e complexos industriais, ou ao descarte inadequado (Olivatto *et al.*, 2018).

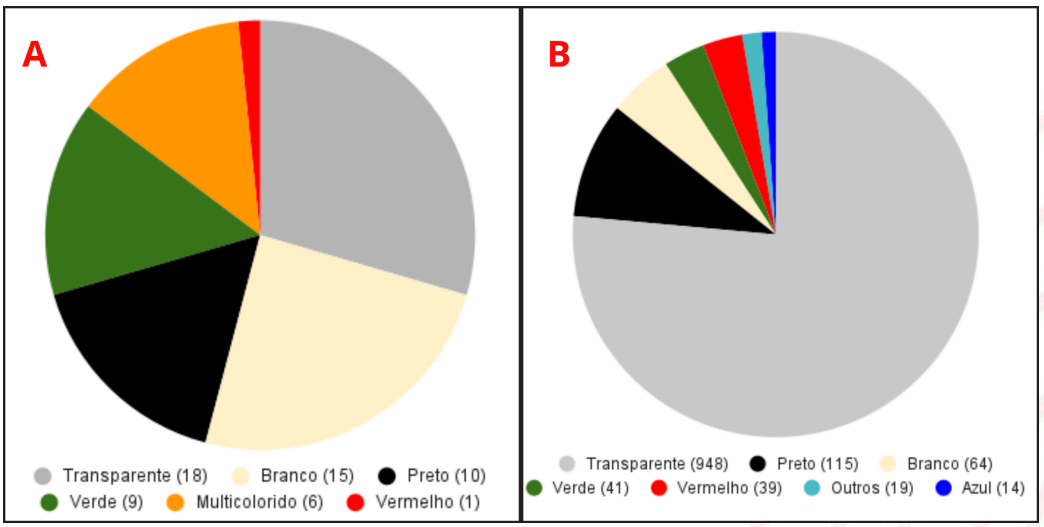
Em razão da dificuldade na diferenciação entre fibras, cordas e filamentos, conforme proposto por Frias *et al*. (2018), estes tipos foram tratadas como um único grupo. Os resultados mostraram que este grupo representou 79,7% dos MPs secundários grandes e 99,35% dos MPs pequenos, os quais têm como principal origem as redes de pesca, cadeiras de praia e tecidos sintéticos (Amaral, 2021; Dutra; Maia, 2022).

A presença de filmes pode ser relacionada ao descarte de sacolas plásticas,

enquanto os fragmentos podem ter origem em diversos materiais. A presença de microplásticos tipificados como borracha (Frias *et al*., 2018) é inédita deste estudo, não tendo sido registrada nos estudos rastreados. O tipo esponja foi coletado em um único ponto e se refere a materiais com superfície porosa e consistência flácida (Silva, 2019).

A análise da coloração dos MPs é apresentada nas figuras 2A e 2B.

Figura 2 - Quantidade de microplásticos grandes (A) e pequenos (B) segundo a sua coloração.



Fonte: Os autores, 2025.

A cor de um MP pode estar relacionada à sua finalidade e ao tempo de residência do material no ambiente. Amostras brancas e transparentes, que podem ser originadas pelo desbotamento de materiais coloridos, constituíram 55,9% dos MPs secundários grandes e 81,6% dos MPs pequenos e são, principalmente, fibras, cordas e filamentos. Os MPs coloridos podem ser relacionados à deterioração de diferentes materiais e neste estudo foram tipificados, principalmente, como cordas, filamentos e fibras verdes, vermelhas, pretas e azuis. Os MPs multicoloridos e outras cores indicam a ocorrência de amostras de origem diversa e demonstram as várias finalidades comerciais dos plásticos.

Considerações finais

Foram encontradas 59 unidades de MPs grandes e 1.240 unidades de MPs pequenos, distribuídas nas quatro praias estudadas, dentre os quais se destacaram as fibras, cordas e filamentos transparentes. Os resultados da primeira campanha demonstram a importância das pesquisas relacionadas ao tema, assim como da urgência

em reduzir a poluição por microplásticos nas áreas costeiras do Brasil e do mundo.

Referência ao fomento recebido

O estudo tem apoio financeiro e bolsas para os discentes concedidos por meio do Edital nº 05/2024/COPPI/CRI.

Referências

AMARAL, Sônia Silva Gurgel do. **Caracterização de microplásticos nas praias de Jurujuba e Camboinhas, Niterói, RJ**. 2021. 50 f. TCC (Graduação) - Curso de Bacharelado em Física, Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, 2021.

BAYO, J.; OLMOS, S.; LÓPEZ-CASTELLANOS, J.; ALCOLEA, A. Microplastics and microfibers in the sludge of a municipal wastewater treatment plant. **Inter. Jour. of Sustain. Develo. and Plan.**. v. 11, p. 812-821, 2016. DOI:10.2495/SDP-V11-N5-812-821.

DUTRA, K. A. A.; MAIA, R. C. Caracterização dos microplásticos encontrados na zona entremarés do Parque Nacional de Jericoacoara, Ceará, Brasil. **Arq. Ciên. Mar**, v. 55, n. 2, p. 160-172, 2022. DOI:org/10.32360/acmar.v55i2.77950.

FRIAS, J. P.; PAGTER, E.; NASH, R.; O'CONNOR, I. Standardised protocol for monitoring microplastics in sediments. **JPI-Oceans BASEMAN Project**, Technical Report, 24 p., 2018. DOI:10.13140/RG.2.2.36256.89601/1.

HIDALGO-RUZ, V.; GUTOW, L.; THOMPSON, C.; THIEL, M. Microplastics in the marine environment: a review of the methods used for identification and quantification. **Environ. Sci. Technol.**, v. 46, p. 3060-3075, 2012. DOI:org/10.1021/es2031505.

OLIVATTO, G. P.; CARREIRA, R.TORNISIELO, V. L.; MONTAGNER, C. C. Microplásticos: contaminantes de preocupação global no Antropoceno. **Rev. Virtual Quim.**, v. 10, n. 6, p. 1968-1989, 2018. DOI:10.21577/1984-6835.20180125.

PAPPIS, T.; KAPUSTA, S. C.; OJEDA, T. Metodologia de extração de microplásticos associados a sedimentos de ambientes de água doce. **Eng. Sanit. Ambient.**, v. 26, n. 4, 2021.DOI:10.1590/S1413-415220200143.

SCHNEIDER, I.; MAFFESSONI, D. Quantificação de microplásticos em praias antropizadas e pouco antropizadas no litoral do Rio Grande do Sul, Brasil. **Arq. Ciên. Mar**, v. 54, n. 1, p. 89-105, 2021. DOI:10.32360/acmar.v54i1.43210.

SILVA, T. S. **Detecção de microplásticos em praias: uma proposta alternativa de monitoramento com imagens**. 2019. 65 f. Dissertação (Mestrado) - PPG em Oceanografia, Departamento de Oceanografia, UFPE, Recife (Pe), 2019.

UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS RECICLÁVEIS E USO DE TECNOLOGIAS NA PRODUÇÃO DE ROBÔS DE FORMA SUSTENTÁVEL

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: L. DALL'AGNOL[1]; G. H. NEGRI[2]; G. S. R. ALVES[3]; E. G. VILLAR[4]; F. R. M. BRITO[5]; E. C. CARVALHO[6].

Edital nº 14/2023/PROPPI/DAE
Projeto de Pesquisa

Resumo:
O projeto desenvolvido no IFSC Campus Caçador tem como objetivo promover uma prática pedagógica que desperte o interesse dos discentes e os conecte com questões sociais e ambientais, utilizando a robótica e materiais recicláveis. A proposta busca ampliar o conhecimento dos alunos sobre robótica, ao mesmo tempo em que aborda a importância do reaproveitamento de materiais. A metodologia do projeto envolveu a construção de carrinhos robóticos utilizando resíduos recicláveis, com atividades práticas que estimulam a colaboração, a resolução de problemas, o pensamento científico e a criatividade. Os alunos participaram de oficinas sobre coleta, seleção e utilização de materiais recicláveis para a construção dos protótipos. Durante o processo, os estudantes aplicaram conceitos de ciências, matemática, artes e tecnologia, trabalhando de forma criativa para solucionar desafios. Os resultados indicam um alto nível de engajamento dos alunos, que desenvolveram habilidades técnicas e socioemocionais, como criatividade, trabalho em equipe e pensamento crítico. Além disso, o projeto contribuiu para a conscientização ambiental dos discentes e fortaleceu a relação entre o IFSC e as escolas públicas da região. O projeto, portanto, contribui para a formação integral dos alunos, conectando ensino, pesquisa e extensão de maneira eficaz.

Palavras-chave: carrinhos robóticos; sustentabilidade; materiais recicláveis; tecnologia.

Introdução

Ao longo das últimas décadas, as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) têm transformado significativamente nossas formas de trabalhar,

[1] Luzitânia Dall'Agnol, campus Caçador/Matemática, Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), luzitania.dallagnol@ifsc.edu.br.
[2] Gabriel Hermann Negri, campus Caçador/Eletromecânica, Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), gabriel.negri@ifsc.edu.br.
[3] Gabriely da Silva Rodrigues Alves, estudante do campus Caçador, Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), gabriely.sra@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Eduardo Guedes Villar, campus Caçador/Administração, Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), eduardo.villar@ifsc.edu.br.
[5] Frederico Reis Marques de Brito, campus Caçador/Matemática, Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), frederico.reis@ifsc.edu.br.
[6] Eric Costa Carvalho, campus Caçador/Engenharia de Produção, Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), eric.carvalho@ifsc.edu.br.

comunicar, nos relacionar e aprender. No campo da educação, essas tecnologias vêm sendo cada vez mais incorporadas às práticas pedagógicas, com o intuito de promover aprendizagens mais significativas. Seu uso visa apoiar os professores na implementação de metodologias ativas de ensino, alinhando o processo de ensino-aprendizagem à realidade dos estudantes e contribuindo para o interesse e o engajamento em todas as etapas da trajetória escolar. Entretanto, os motivos que justificam a presença das TDICs no ambiente educacional vão além do simples apoio pedagógico.

É essencial promover o letramento tecnológico desde os primeiros anos da educação básica, assegurando o acesso equitativo às tecnologias e recursos informacionais. Isso contribui para a inclusão digital e o desenvolvimento de competências fundamentais para o exercício da cidadania no século XXI. A competência na utilização de tecnologias e no desenvolvimento de atividades em grupo é essencial para o desenvolvimento cognitivo [Almeida, Netto, Custódio, 2017]. Nesse sentido, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reconhece e valoriza o papel das TDICs na formação integral dos estudantes, contemplando o desenvolvimento de competências relacionadas ao uso crítico, ético e criativo dessas tecnologias. Tais competências estão presentes tanto de forma transversal — inseridas em todas as áreas do conhecimento — quanto de forma específica, por meio de habilidades voltadas diretamente ao uso e à criação de soluções tecnológicas. A esse respeito, destaca-se a Competência Geral 5 da BNCC (2018, p.18): “Utilizar tecnologias digitais de comunicação e informação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas do cotidiano (incluindo as escolares) ao se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas”. Nesse contexto, incorporar tecnologias digitais na educação não se resume a usá-las como meio para promover aprendizados, mas sim a utilizá-las junto aos discentes, permitindo que construam conhecimentos tanto sobre o uso das tecnologias quanto com elas.

A Robótica Sustentável é uma ferramenta pedagógica que integra sustentabilidade e ensino de tecnologias digitais, com o objetivo de desenvolver competências previstas pela BNCC, como o uso ético e criativo das tecnologias. A robótica estimula a curiosidade e a inventividade dos alunos, integrando conceitos de matemática, ciências, tecnologia e arte. Além disso, o projeto incentiva a reflexão sobre o processo investigativo e o pensamento científico, além de contribuir para o desenvolvimento socioeconômico ao

aplicar técnicas de reutilização de materiais e promover a conscientização ambiental. O objetivo é formar cidadãos críticos e criativos, capazes de atuar em questões sociais e ambientais por meio do uso sustentável de recursos recicláveis.

Fundamentação teórica

Este projeto é uma iniciativa de pesquisa que investiga soluções inovadoras para reaproveitar materiais recicláveis na construção de peças de robótica. A pesquisa busca transformar resíduos descartados em recursos pedagógicos e funcionais, incentivando os alunos a explorarem alternativas sustentáveis e de baixo custo, promovendo o pensamento científico e a experimentação prática. Diante disso, Vieira, Costa e Gadelha (2018) enfatiza que a construção protótipos de robô têm sido utilizada para desenvolver temas como a representação de símbolos e valores, e evocar a reflexão sobre a aprendizagem cooperativa entre grupos de estudantes. O processo investigativo contribui para a criação de novos saberes e aprimora práticas sustentáveis, incentivando a reflexão sobre o consumo e descarte consciente de materiais. O projeto de pesquisa está ligado ao desenvolvimento de soluções inovadoras para desafios ambientais, integrando a robótica ao aprendizado e potencializando a formação científica e tecnológica dos discentes. Para Bogarim (2015) a Robótica Sustentável promove um ambiente constituído de materiais de baixo custo, como lixo eletrônico e materiais reciclados, onde o aprendiz constrói soluções para a produção de protótipos de robôs funcionais.

O projeto busca fortalecer a relação entre o IFSC, discentes e a comunidade, destacando as contribuições da ciência, tecnologia e educação. Ao promover a reutilização de materiais recicláveis na robótica, estimula-se a reflexão sobre práticas sustentáveis e a apropriação do conhecimento tecnológico pelos estudantes. Dessa forma, melhora-se o ensino, o desenvolvimento humano e científico dos discentes e para a construção de uma sociedade mais justa, inovadora e responsável ambientalmente.

Procedimentos metodológicos

A metodologia deste projeto é prática, interdisciplinar e participativa, envolvendo ensino, pesquisa e extensão. As atividades foram organizadas em etapas para promover o engajamento ativo dos discentes e o desenvolvimento de competências em tecnologia,

sustentabilidade e pensamento científico. O projeto foi realizado em parceria com escolas públicas, focando nas turmas do 9º ano do Ensino Fundamental, por sua proximidade com o ingresso no Ensino Médio. O processo iniciou com encontros sobre sustentabilidade e robótica, seguidos da coleta de materiais recicláveis. Com esses materiais, os estudantes, orientados por professores e bolsistas do IFSC, participaram de oficinas para construir carros robóticos, aplicando conceitos de eletrônica, matemática e programação. Além de funcionais, os carrinhos foram feitos com materiais reaproveitados, promovendo a conscientização ambiental. O projeto incentivou trabalho em equipe, soluções criativas e reflexão sobre o impacto ambiental do descarte de resíduos.

Resultados e discussões

Os resultados do projeto demonstraram impactos significativos no processo de ensino-aprendizagem e na formação cidadã dos estudantes. A construção dos carrinhos, com oficinas em turmas do 9º ano do Ensino Fundamental, foi eficaz na promoção de uma aprendizagem interdisciplinar, incluindo a conscientização ambiental. Os estudantes participaram ativamente das oficinas, aplicando conceitos de matemática, ciências e artes e desenvolveram habilidades como resolução de problemas e trabalho em equipe. A experimentação com materiais recicláveis estimulou a reflexão sobre os impactos ambientais e gerou soluções para o reaproveitamento de resíduos.

O projeto também fortaleceu a relação entre o IFSC e as escolas públicas, promovendo a colaboração entre estudantes, professores e famílias. As atividades permitiram a socialização dos resultados, ampliando o impacto do projeto na comunidade escolar. Além disso, o projeto despertou o interesse empreendedor entre alguns alunos, que visualizaram oportunidades de geração de renda a partir da construção de objetos com materiais recicláveis. Esse aspecto evidencia o potencial da robótica sustentável como forma de promover a formação profissional e cidadã e a conscientização sobre sustentabilidade, alinhando-se às diretrizes da BNCC e aos objetivos do IFSC.

Considerações finais

O projeto alcançou os objetivos propostos, contribuindo para a formação acadêmica e cidadã dos discentes. O objetivo geral de expor os estudantes a uma prática

pedagógica envolvente, associada à resolução de um problema social, como o descarte inadequado de lixo, foi plenamente cumprido. Além disso, a introdução da robótica no processo educativo proporcionou a ampliação do conhecimento dos alunos sobre tecnologia, permitindo a aplicação prática de conceitos de diversas áreas do conhecimento, como matemática, ciências e artes. Os principais alcances do projeto incluem o fortalecimento da formação profissional dos envolvidos, no desenvolvimento de competências técnicas e socioemocionais. Os discentes adquiriram conhecimentos práticos sobre robótica e se tornaram mais críticos em relação ao impacto ambiental de seus hábitos de consumo e descarte de resíduos. Além disso, a experiência proporcionou uma oportunidade de colaboração entre alunos, professores e a comunidade escolar.

O projeto foi bem-sucedido ao integrar ensino, pesquisa e extensão, promovendo a investigação científica na robótica sustentável e envolvendo a comunidade escolar. Para fortalecer ainda mais essa integração, a equipe planeja continuar o projeto, expandindo não apenas para o campo técnico, mas também para o desenvolvimento pessoal e a conscientização sobre práticas sustentáveis e inovadoras.

Referência ao fomento recebido

Gostaríamos de expressar nossa sincera gratidão aos fomentos recebidos pela PROPPI/DAE, que foram essenciais para a realização deste projeto no IFSC Campus Caçador. Agradecemos o apoio fundamental que viabilizou a execução desta iniciativa.

Referências

Almeida, T.; Netto, J. F.; Custódio, T. (2017). Desenvolvimento e Configuração de Cenários de Robótica para Fomentar a Aprendizagem de Programação aos Alunos do Ensino Fundamental. In: Anais do Workshop de Informática na Escola.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC): educação é a base. Brasília, DF: MEC/CONSED/UNDIME, 2018. Acesso em: 26 abr 2025.

Bogarim, C. A. C. et al. (2015). Laboratório de Robótica Sustentável (LarPP Sustentável). VI Escola Regional de Informática, Coxim-MT.

Vieira, V.; Costa, A.; Gadelha, B. (2018). Comparando as opiniões do professor e seus alunos sobre o uso de um laboratório virtual de robótica: um relato de experiência. In: Anais do Workshop de Informática na Escola.

PRODUÇÃO DE HIDROGÉIS BIOPOLIMÉRICOS A PARTIR DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS DA PÓS-COLHEITA DA BANANA

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: L.M. DOS SANTOS1[1]; J.B.G. DE SOUZA[2]; L.M.C.G. PAZ[2]; I.S. PEREIRA[2]; G.V.B. POSSENTI[3]; R. BATTISTI[4,*].

Edital 02/2024/PROPPI - UNIVERSAL

Projeto de Pesquisa

Resumo: Encontrar soluções acessíveis e ecológicas para descontaminar as águas residuais geradas contendo contaminantes, a fim de evitar o esgotamento dos recursos de água doce, é um dos desafios urgentes deste século. Hidrogéis são biomateriais eficazes na remoção de poluentes devido a sua alta capacidade adsortiva, podendo ser produzidos a partir de biomassa lignocelulósica como uma alternativa aos polímeros sintéticos. Este trabalho buscou demonstrar a produção e caracterização de hidrogéis biopoliméricos provenientes de resíduos agroindustriais da pós-colheita da banana via reticulação química do acetato de celulose, sintetizado a partir da celulose purificada por meio da digestão alcalina e branqueada com clorito de sódio. A análise de microscopia eletrônica de varredura (MEV) comprovou as alterações morfológicas das amostras, indicando que as fibras do acetato de celulose foram reticuladas, levando a produção de uma estrutura microporosa característica dos hidrogéis. Por fim, o teste de adsorção em batelada demonstrou que o hidrogel produzido foi capaz de remover aproximadamente 58% do corante azul de metileno inicialmente presente na solução, indicando a viabilidade do novo material produzido como promissor descontaminante de efluentes.

Palavras-chave: Biomassa lignocelulósica; Hidrogéis; Adsorção; Efluentes.

Introdução

A escassez de água doce e a poluição hídrica são desafios significativos em todo o mundo, enfatizando a necessidade de desenvolver soluções eficientes e sustentáveis para a remoção de contaminantes da água. O uso de materiais à base de celulose, como hidrogéis, para aplicações de tratamento de água tem despertado interesse significativo nos últimos anos (SHARMA et al., 2025). Este trabalho buscou produzir e caracterizar hidrogéis biopoliméricos a partir de resíduos agroindustriais da pós-colheita da banana, mais especificamente o pseudocaule residual da planta, aplicando-os como removedores

[1] Estudante do curso de Licenciatura em Química do IFSC Câmpus Criciúma
[2] Estudantes do curso Técnico em Química Integrado ao Ensino Médio do IFSC Câmpus Criciúma
[3] Técnica de Laboratório da área de Química do IFSC Câmpus Criciúma.
[4] Docente da área de Engenharia Química do IFSC Câmpus Criciúma, email rodrigo.battisti@ifsc.edu.br

ecológicos de um corante sintético presente em solução aquosa. Desta forma, este trabalho demonstra um reaproveitamento sustentável de resíduos que seriam descartados nas lavouras, para produção de materiais superadsorventes avançados a base de celulose, objetivando agregar valor e inovação tecnológica à produção local e regional.

Fundamentação teórica

A dependência de materiais poliméricos fósseis impulsiona a busca por alternativas naturais devido a preocupações ambientais (THAKUR et al., 2022). Todos os anos, resíduos agroindustriais ricos em biomassa lignocelulósica são produzidos em enormes quantidades (bilhões de toneladas) em todo o mundo, mas a maioria deles é simplesmente descartada ou queimada no próprio campo, gerando passivos ambientais. A conversão dessa biomassa em derivados celulósicos de alto valor agregado é importante para a sustentabilidade (VANDEVYVER et al., 2011). Hidrogéis produzidos a partir de biomassa lignocelulósica destacam-se pela biodegradabilidade, baixo custo, hidrofilia e biocompatibilidade (WANG et al., 2016). O baixo custo, a facilidade de separação e a alta capacidade de reutilização tornam esses hidrogéis, sintetizados a partir da biomassa lignocelulósica, materiais muito promissores como superadsorventes de alto desempenho para remover contaminantes industriais, como os corantes sintéticos presentes em solução aquosa, oferecendo uma solução inovadora e sustentável para o tratamento de águas residuais industriais (GUO et al., 2020).

Procedimentos metodológicos

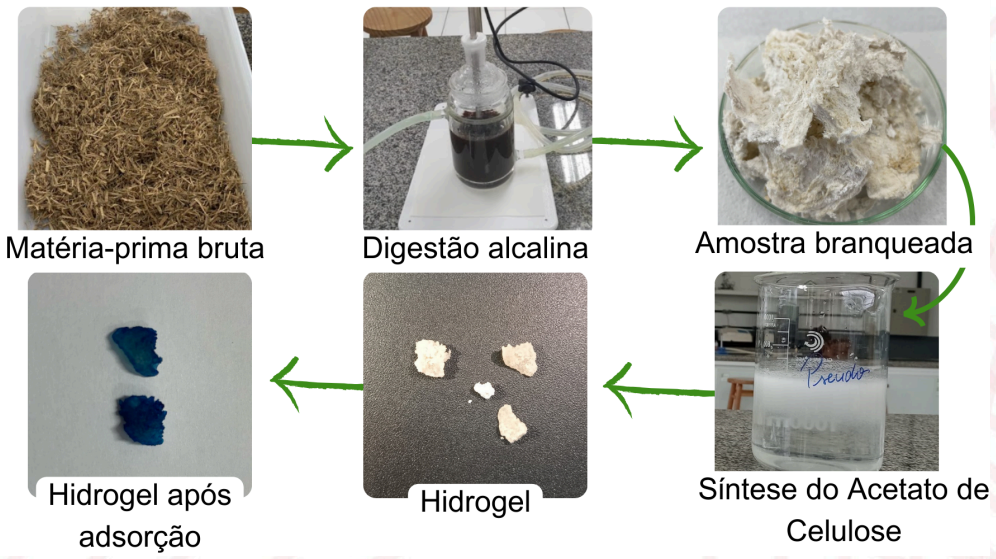
O biopolímero celulósico (acetato de celulose), que é a fonte de matéria-prima para produção dos hidrogéis, foi sintetizado a partir de resíduos agroindustriais da pós-colheita da banana, baseado na metodologia estabelecida por Battisti et al. (2019). A preparação dos hidrogéis biopoliméricos de acetato de celulose foi realizada com base na metodologia descrita por Botaro, Santos e Oliveira (2009), que consistiu em: trituração, dissolução com acetona em meio completamente anidro, reticulação com o catalisador BTDA (dianidrido 3,3',4,4 benzofenona tetracarboxílico), imersão em etanol/água (por 10 dias), secagem em estufa (60 °C por 72h) e posteriormente em vácuo (a 40 °C por 48h). O teste de adsorção do corante azul de metileno foi realizado em um sistema batelada

contendo 10 mL de solução aquosa de corante, juntamente com o hidrogel produzido, sendo este sistema mantido em agitação constante por 30 min. Posteriormente procedeu-se com a leitura da absorbância em espectrofotômetro UV-Vis da marca Agilent®, modelo Cary 60. A caracterização morfológica das amostras foi realizada utilizando um microscópio eletrônico de varredura (MEV), marca HITACHI®, modelo TM4000Plus II, a fim de analisar a morfologia superficial dos materiais produzidos.

Resultados e discussões

A busca por alternativas sustentáveis e de alto valor agregado para resíduos agroindustriais tem ganhado crescente importância. Nesse contexto, a obtenção de hidrogéis biopoliméricos a partir dos resíduos da pós-colheita da banana surge como um excelente reaproveitamento destes descartes industriais. Esses resíduos, como a casca, folha e pseudocaule, são ricos em biopolímeros como a celulose, hemicelulose e pectina, que podem ser processados para formar hidrogéis (VANDEVYVER, et.al, 2011). Toda a rota de obtenção de hidrogéis biopoliméricos, desde a matéria prima residual, passando pela digestão alcalina, branqueamento, síntese do acetato de celulose, obtenção do hidrogel, até o teste de adsorção com o corante, está demonstrado na Figura 1, a seguir.

Figura 1 - Fluxograma das etapas do processo de obtenção e aplicação do hidrogel.

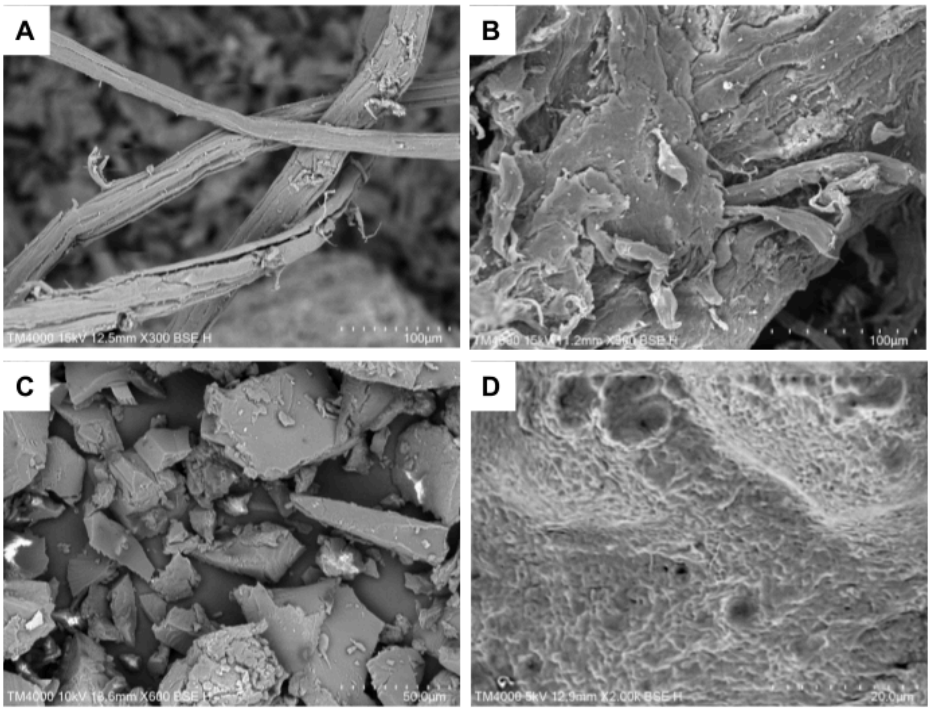


Fonte: Autores (2025).

Ao analisar as imagens apresentadas na Figura 1, constata-se que o objetivo central do trabalho foi atingido com êxito. A interação do hidrogel com a solução de

corante azul de metileno resultou em um processo de adsorção eficiente, evidenciado pela cor azul escuro remanescente na superfície do material, que indica que o corante migrou da fase líquida e foi adsorvido para fase sólida do hidrogel. Ademais, realizou-se a análise morfológica dos materiais no equipamento analítico MEV, que detalha a superfície do material, gerando imagens da topografia, conforme mostrado na Figura 2 a seguir.

Figura 2 - Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) dos materiais: (A) matéria-prima bruta; (B) celulose após branqueamento; (C) acetato de celulose; (D) hidrogel produzido.



Fonte: Autores (2025).

A análise pelo (MEV) revela as alterações morfológicas progressivas do pseudocaule da bananeira durante a obtenção do hidrogel. Inicialmente, a micrografia (Figura 2A) exibe a estrutura fibrosa típica da celulose da matéria-prima. O tratamento alcalino e o branqueamento (Figura 2B) induzem deformações nessas fibras. A acetilação subsequente promove modificações estruturais significativas, indicando a formação do acetato de celulose (Figura 2C). Por fim, o hidrogel resultante (Figura 2D) apresenta uma morfologia microporosa, característica de um bom material adsorvente (GUO, Y. et al., 2020). A análise de espectrofotometria UV-Vis foi realizada antes e após a ação do hidrogel, para avaliar sua capacidade de adsorção. Ambas apresentaram pico de absorbância no comprimento de onda de 665 nm, característico do azul de metileno. A

solução de corante inicial possuía uma absorbância de 1,675, enquanto após a ação do hidrogel de 0,705, indicando uma redução na concentração de aproximadamente 58%.

Considerações finais

A produção de hidrogéis biopoliméricos a partir de resíduos lignocelulósicos para remoção de corante azul de metileno foi bem-sucedida. Sustentáveis, esses hidrogéis naturais oferecem uma rota promissora para tratamento de efluentes e reciclagem de resíduos, além de proporcionar um sólido aprendizado em química aos estudantes.

Referência ao fomento recebido

Agradecemos o apoio financeiro e tecnológico do Instituto Federal de Santa Catarina (por meio do Edital 02/2024/PROPPI - UNIVERSAL) e ao CNPq.

Referências

BATTISTI, R. et al. Synthesis and characterization of cellulose acetate from royal palm tree agroindustrial waste. **Polymer Engineering & Science**, v. 59 n. 5, p. 891-898, 2019.

BOTARO, V. R. et al. Hidrogéis superabsorventes a base de acetato de celulose modificado por BTDA: síntese, caracterização e estudos físico-químicos de absorção. **Polímeros**, v. 19, n. 4, p. 278–284, 2009.

GUO, Y. et al. Hydrogels and Hydrogel-Derived Materials for Energy and Water Sustainability. **Chemical Reviews**, v. 120, n. 15, p. 7642–7707, 2020.

Sharma, et al. Cellulose based membranes, hydrogels and aerogels for water treatment application. **Industrial Crops and Products**, v. 225, p. 120474, 2025.

THAKUR, S. et al. Cellulosic biomass-based sustainable hydrogels for wastewater remediation. **Fuel**, v. 309, p. 114, 2022.

VANDEVYVER, S. et al.. Recent Advances in the Catalytic Conversion of Cellulose. **ChemCatChem**, v. 3, n. 1, p. 82, 2011.

WANG, S. et al. Recent advances in regenerated cellulose materials. **Progress in Polymer Science**, v. 53, p. 169, 2016.

FENOLOGIA E REQUERIMENTO TÉRMICO DA VIDEIRA ‘CASCA DURA’ CULTIVADA NA REGIÃO DO PLANALTO NORTE CATARINENSE - SAFRA 2023/2024.

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: J. A. DYBAS[1]; C. S. WISNIEWSKI[2]; B. J. SKRABA[3]; S. KARVAT[4]; F. LUCACHINSKI[5]; D. A. WURZ[6].

Projeto de Pesquisa

Resumo:
Compreende-se como adaptação quando uma determinada cultivar atinge índices positivos em relação ao desenvolvimento e crescimento ao longo dos diferentes estágios fenológicos objetivando acréscimo na rentabilidade do produtor, assim como, faz-se importante analisar informações acerca da requerência térmica entre tais estágios se tornando viável o cultivo da variedade na região. Neste caso, a pesquisa objetivou avaliar a fenologia e o requerimento térmico da videira ‘Casca Dura’ cultivada na região do Planalto Norte Catarinense. O teste foi realizado durante a safra 2023/2024, avaliando-se 10 plantas da cultivar semanalmente, respeitando a durabilidade dos ciclos fenológicos de brotação, floração, veráison e colheita. Em consequência disso, para análise da requerência térmica usou-se o somatório em graus-dias (GD), onde a extenção dos estágios foi determinada através desse somatório. O ciclo da cultivar ‘Casca Dura’ teve durabilidade de 143 dias (brotação à colheita), totalizando 1.689,42 GD de soma térmica. Portanto, conclui-se que de acordo com os complementos avaliados e os resultados obtidos para fenologia e requerimento da videira ‘Casca Dura’, a mesma possui condições apropriadas para ser implantada na região do Planalto Norte Catarinense.

Palavras-chave: *Vitis labrusca L.*; viticultura, fenologia e Planalto Norte Catarinense.

Introdução

A empregabilidade do cultivo de espécies viníferas no Brasil tem crescido exponencialmente em função da diversidade genética e a coerente adaptação regional. Nesse contexto, o clima temperado é composto por estações bem definidas, facilitando o desenvolvimento e crescimento vegetativo completo da videira.

Vitis labrusca L. classifica-se como uva de mesa, comumente utilizada para produção de vinhos ou consumo in natura, sendo assim, a cultivar em questão é

[1] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, julia.ad06@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, caroline.sw@aluno.ifsc.edu.br
[3] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, Bruno.sj09@aluno.ifsc.edu.br
[4] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, sandrielekarvat0@gmail.com
[5] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, francine.l1@aluno.ifsc.edu.br
[6] Docente de Produção Vegetal do IFSC Campus Canoinhas, douglas.wurz@ifsc.edu.br

popularmente conhecida como ‘Casca Dura’ em função de características morfológicas, ou seja, por conter polpa firme e casca mais espessa.

Logo, a região de estudo do presente trabalho proporciona condições edafoclimáticas consideradas adequadas para o desenvolvimento e crescimento da cultivar ‘Casca Dura’, onde define-se como adequado a partir da avaliação dos estágios fenológicos e os resultados obtidos da cultura indicando a possibilidade de cultivo. Portanto, objetivou-se através de tal estudo avaliar a fenologia e requerimento térmico da videira ‘Casca Dura’ na região do Planalto Norte Catarinense - safra 2023/2024.

Fundamentação teórica

A viticultura no Brasil em 2019, apresentou aproximadamente, 76 mil hectares de vinhedos destinados à produção de uvas, para o consumo in natura (uvas de mesa) e para processamento (...), onde entre 2014 e 2017, a comercialização de uvas in natura apresentou crescimento de mais de 4,1% ao ano, representando 51,3% da quantidade produzida em 2017. Já os produtos processados (sucos, vinhos e outros), apresentaram taxa média de crescimento de mais 6,7% ao ano, absorvendo 48,7% da produção da fruta em 2017 (MELLO, 2018).

Já para Wurz D.A e Jastrombek J.M (2022), dentre as regiões produtoras de uva de Santa Catarina destaca-se como polo emergente e de grande potencial o Planalto Norte Catarinense. Devido as condições edafoclimáticas da região, entende-se que esta apresenta grande potencial para a atividade, tendo como principal objetivo a diversificação da pequena propriedade, fornecendo uma nova fonte de renda ao produtor, visando a produção de uvas para consumo in natura, bem como, a produção de uvas para o processamento, vinhos e suco de uva.

Nesse caso, “em condições naturais, a uva apresenta ciclo vegetativo tradicional, caracterizado pela sequência de estádios da dormência, brotação, floração, mudança de cor (início da maturação das uvas), colheita e queda das folhas (PEREIRA et al., 2020)”.

Dentro desse regime de produção, a cultivar Bordô acaba ganhando viabilidade econômica de seu cultivo na região, pois é uma uva que se adapta apenas ao manejo com um ciclo vegetativo. Quando submetida a dois ciclos vegetativos por ano, o seu vigor se apresenta extremamente baixo (CAMARGO & MAIA, 2008).

Portanto, a cultivar Bordô, originária dos EUA, é uma das principais videiras de *Vitis labrusca* (...) e foi introduzida no Rio Grande do Sul em 1839, com o nome de “Ives”. Sua expansão se deu devido à fácil adaptação à variabilidade de condições edafoclimáticas, à boa produtividade e longevidade e relativa rusticidade (ROMBALDI et al., 2004).

Procedimentos metodológicos

O presente trabalho foi realizado durante o ciclo 2023/2024, em um vinhedo comercial, situado na localidade de Pedras Brancas, município de Canoinhas - SC. Avaliou-se a variedade de videira ‘Casca Dura’, enxertado sobre o porta enxerto ‘Paulsen 1103’ e conduzido em um sistema de sustentação manjedoura, adotando-se a poda mista na poda invernal.

Avaliou-se 10 plantas de ‘Casca Dura’, sendo que a avliação fenológica foi realizada semanalmente, de acordo com a duração em dias dos estágios fenológicos: brotação, floração, veráison e data de colheita. Para a caracterização das exigências térmicas utilizou-se o somatório em graus-dia (GD), e a duração das fases do desenvolvimento foi determinada por meio da soma térmica (graus-dia) necessária á mudança das fases do ciclo de desenvolvimento.

Resultados e discussões

Na tabela 1, faz-se presente os resultados coletados a partir das análises, logo, contém a presença dos estágios fenológicos de brotação, florada, veráison e colheita, tal qual as respectivas datas e períodos de ocorrência, focalizando nas numerações de soma térmica (graus-dias) em cada etapa fenológica. Portanto, a brotação ocorreu no dia 06/09/2023, a florada no dia 03/10/2023, o veráison em 01/11/2023 e a colheita no dia 27/01/2024.

Já relacionando o período com a soma térmica, obteve-se os seguintes resultados: no período de brotação - floração houve requerência térmica de 283,75 GD, enquanto para floração - veráison 280,49 GD. Posteriormente, para varáison - colheira necessitou de 146,93 GD sendo que por fim, 1.689,42 GD foram acumulados durante todo o ciclo e desenvoltura da videira ‘Casca Dura’. De acordo com a literatura a “uva ‘Bordô’ contém

um ciclo de 154 a 171 dias e exigência térmica de 1524 a 1623 GD no período da poda à colheita (Chiarotti F. et al, 2014)".

Tabela 1 - Estágios fenológicos (brotação, florada, veráison e colheita) e o requerimento térmico da videira 'Casca Dura' cultivada na região do Planalto Norte Catarinense, Canoinhas - SC, safra 2023/2024.

Estádio Fenológico	Data	Período	Soma Térmica
Brotação	06/09/2023	Brotação - Floração	283,75
Florada	03/10/2023	Floração - Veráison	280,49
Veráison	01/11/2023	Veráison - Colheita	146,93
Colheita	27/01/2024	Brotação - Colheita	1.689,42

Fonte: Elaborado pelo autor a partir da coleta de dados ao longo da pesquisa, 2025.

Nota-se a partir da tabela 2 que no período de brotação - floração o ciclo teve o total de 27 dias, enquanto em floração - veráison deu-se 29 dias, porém, em estágio final na virada de coloração da baga (veráison - colheita) a duração foi de 87 dias. Assim, findando no somatório de 143 dias de ciclo da cultivar na região do Planalto Norte Catarinense. Á vista disso, a cultivar apresentou resultados significativos em relação ao °Brix, pois, ao se avaliar a concentração de sólidos solúveis presente na amostra obteve-se o total de 14,2°Brix.

Tabela 2 - Contabilização em dias dos diferentes estágios fenológicos (brotação, florada, veráison e colheita).

Estágio Fenológico	Número de dias
Brotação - Floração	27
Floração - Veráison	29
Veráison - Colheita	87
TOTAL:	143

Fonte: Elaborado pelo autor a partir da coleta de dados ao longo da pesquisa, 2025.

Considerações finais

Conclui-se que a fenologia e requerimento térmico da videira 'Casca Dura' observada durante o ciclo 2023/2024, evidênciou dados significativos em relação a adaptação climática na região do Planalto Norte Catarinense, porém, para que tais

constatações sejam concretas, faz-se necessário a empregabilidade de novos testes a fim de confirmar que a cultivar contém viabilidade de aptidão regional.

Referências

CAMARGO, U. A. e MAIA, J. D. G. Cultivares de uvas rústicas para regiões tropicais e subtropicais. **Embrapa Uva e Vinho,** 2008. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/543122/cultivares-de-uvas-rusticas-para-regioes-tropicais-e-subtropicais. Acesso em: 27 de abril de 2025.

CHIAROTTI F. et al. "Caracterização fenológica, exigência térmica e maturação da uva 'Bordô'em Bocaiuva do Sul, PR." ***Revista Brasileira de Ciências Agrárias*** **9.3** (2014): 338-342.

WURZ, D. A. e JASTROMBEK, J. M. Caracterização dos produtores rurais e sistema produtivo da viticultura no Planalto Norte Catarinense. **DRd - Desenvolvimento Regional em debate,** v. 12, p. 424-435, 26 jul. 2022. DOI: https://doi.org/10.24302/drd.v12.3739

MELLO, L. M. R. de. **Vitivinicultura brasileira: panorama 2017.** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2018. (Embrapa Uva e Vinho. Comunicado Técnico; 207). Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/187913/1/Comunicado-Tecnico-207.pdf. Acesso em: 27 de abril de 2025.

PEREIRA, G. E. et al. Vinhos do Brasil: contrastes na geografia e no manejo das videiras nas três viticulturas do país. **Embrapa Uva e Vinho**, 2020. Disponível em: https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1128174/1/Doc121-21.pdf. Acesso em: 27 de abril de 2025.

ROMBALDI, C. V. et al. Produtividade e qualidade de uva, cv. Bordô (Ives), sob dois sistemas de cultivo. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 10, n. 4, p. 519-521, out./dez. 2004.

INTERFACE PARA USO DO MODELO WRF POR PESQUISADORES DE CLIMA E AMBIENTE

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: B. SANTOS[1]; M.SILVA[2]; A. REIS[3]; D. ALVIM[4]; E. DEUS[5]; C. SUSKI[6].

Edital 05/2024/PESQUISA/ITJ
Projeto de Pesquisa

Resumo:
O uso de ferramentas computacionais para modelagem numérica dos processos atmosféricos, oceânicos e de superfície é fundamental para simular cenários ambientais e identificar tendências de maneira rápida e segura. O aumento da capacidade computacional facilitou significativamente o uso dessas ferramentas, reduzindo os tempos de processamento. Isso popularizou o uso de modelos numéricos de previsão do tempo, que antes eram predominantemente utilizados em centros operacionais especializados. O modelo de mesoescala WRF, desenvolvido em linguagem Fortran, é utilizado para pesquisa e para melhorar o entendimento e desenvolvimento das parametrizações desses processos, visando sua aplicação em modelos de previsão climática e ambiental em larga escala. Diante desse cenário, este trabalho tem como objetivo desenvolver uma interface para facilitar o uso do WRF por pesquisadores de clima e ambiente sem conhecimento técnico de linguagens de programação e sistemas UNIX. O processo metodológico envolveu as seguintes etapas: entender o processo de modelagem numérica com WRF, pesquisar e implementar uma solução amigável e, por fim, integrá-la ao sistema WRF. Os resultados apresentam uma interface amigável, simples e intuitiva, reduzindo a barreira do uso do WRF-Chem para pesquisadores na área de clima e ambiente.

Palavras-chave: modelagem numérica; WRF; cenários ambientais; previsão climática e ambiental.

Introdução

O uso de modelos numéricos de previsão atmosférica se faz amplamente presente na Climatologia. Seu uso inclui desde modelagem de poluentes locais a um curto período de tempo, até modelos globais em escalas globais.

[1] Estudante do curso Engenharia Elétrica do Instituto Federal de Santa Catarina – campus Itajaí, bruno.e03@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso Engenharia Elétrica do Instituto Federal de Santa Catarina – campus Itajaí, matheus.qs2004@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante de Pós-Doutorado da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, andreluiz.reis4@gmail.com.
[4] Servidora / Química da Universidade de São Paulo, debora.alvim@eel.usp.br.
[5] Estudante do curso Mestrado Clima e Ambiente do Instituto Federal de Santa Catarina campus Florianópolis, edsondeus567@gmail.com.
[6] Servidor / Mecânica do Instituto Federal de Santa Catarina campus Itajaí, cassio.suski@ifsc.edu.br.

O WRF (Weather Research and Forecasting) destaca-se por sua flexibilidade, oferecendo opções de física, dinâmica e assimilação de dados via WRFVar, além do módulo WRF-Chem para química atmosférica. Entretanto, seu uso tradicional requer manipulação de scripts Fortran e acesso a sistemas UNIX, barreiras para pesquisadores sem background em programação. Este artigo propõe uma interface Web que simplifica o uso do WRF, tornando-o acessível a pesquisadores de clima e meio ambiente, independentemente de conhecimento técnico aprofundado.

Fundamentação teórica

A química atmosférica é essencial para o clima, a qualidade do ar, a saúde humana e os ecossistemas. Desde meados do século XX, o crescente interesse climático impulsionou pesquisas nesse campo, envolvendo cientistas de diversas áreas (Duce et al., 2022). A química influencia a meteorologia ao afetar o balanço de radiação e a formação de nuvens, enquanto processos como precipitação e turbulência impactam a composição atmosférica. A previsão da qualidade do ar é desafiadora, exigindo a integração de variáveis meteorológicas e químicas (Grell et al., 2005).

Modelos numéricos são fundamentais para simular cenários ambientais, e o avanço computacional tem democratizado seu uso, antes restrito a centros especializados. Modelos como MM5, COAMPS, WRF, MPAS e CMAQ são amplamente empregados para pesquisa e desenvolvimento de parametrizações em previsão climática (Silva et al., 2021). O WRF (Weather Research and Forecasting) é um sistema numérico utilizado tanto para pesquisa quanto para operações, promovendo a colaboração entre academia e instituições operacionais. Desenvolvido por múltiplas agências, o WRF oferece flexibilidade em física e dinâmica, além do módulo WRFVar para assimilação de dados e o WRF-Chem, que incorpora a modelagem da química do ar (Skamarock et al., 2008).

Procedimentos metodológicos

O processo metodológico foi dividido em três etapas: análise da modelagem numérica com o WRF, pesquisa de soluções acessíveis e implementação de uma

interface integrada ao sistema. Inicialmente, estudou-se o funcionamento do WRF-Chem, incluindo preparação de dados, configuração e execução da simulação.

A configuração, feita via arquivos *namelist.wps* e *namelist.input* em formato Fortran, envolveu parâmetros como tempo de execução, camadas atmosféricas e ativação do módulo químico. Foram também exploradas ferramentas auxiliares, como o *prep_chem_sources*, e métodos de adaptação de inventários de emissão.

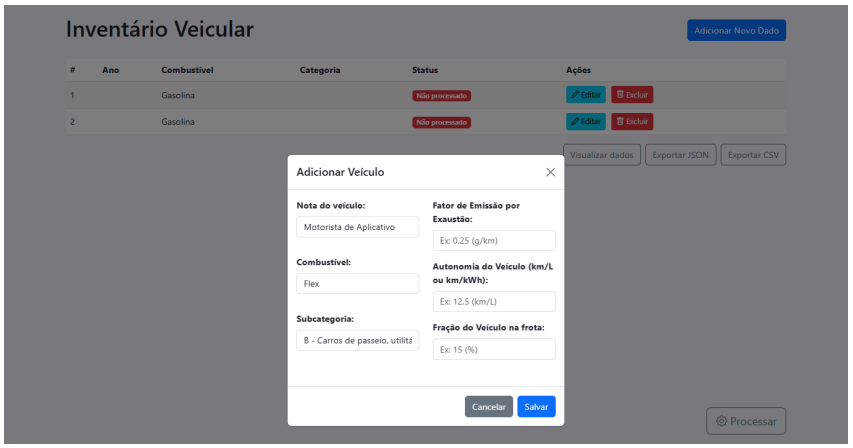
Compreendeu-se ainda a estrutura de saída do modelo, baseada em arquivos NetCDF, e suas formas de visualização. Para a interface, optou-se por uma Web UI, solução leve e amplamente utilizada, com exemplo no Stable Diffusion Web UI. Essa interface funciona como um site local, acessado via navegador, com servidor responsável pelo tratamento dos dados. A arquitetura foi concebida de forma modular e desacoplada entre interface e backend, facilitando manutenção e expansão. A implementação utilizou Git e GitHub para controle de versão; Python com Flask e banco de dados SQL no backend e HTML, CSS, JavaScript e Bootstrap no frontend. O sistema resultante oferece uma solução amigável e eficiente para simulações com o WRF.

Resultados e discussões

A Figura 1 mostra a janela da *interface* desenvolvida para inserção de dados de inventário de veículos para o cálculo de emissões veiculares. Na atual versão da interface pode-se especificar os parâmetros: tipo de combustível; subcategoria de veículo; fator de emissão por exaustão; autonomia do veículo; fração do veículo na frota e; anotação sobre aquele parâmetro inserido. Em futuras versões, planeja-se implementar diferentes módulos, que especificam diferentes parâmetros de entrada para simulações de diferentes meios de transporte, assim como a especificação de parâmetros do WRF, como a data de simulação, intervalo de tempo entre instantes simulados e fonte de dados atmosféricos.

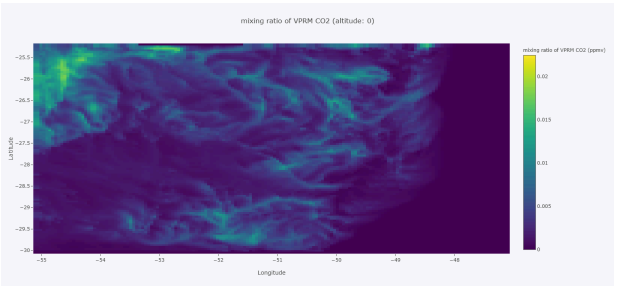
A figura 2 apresenta uma janela de visualização dos dados de emissão pós processamento pelo modelo com WRF, com dados de exemplo de rodadas anteriores. Nesta janela, pode-se realizar a seleção de variáveis de simulação – nesse caso, gases do efeito estufa – e também das altitudes – caso se trate de uma simulação com camadas atmosféricas múltiplas – tal como a evolução da simulação pelo tempo.

Figura 1 – Janela de inserção de dados

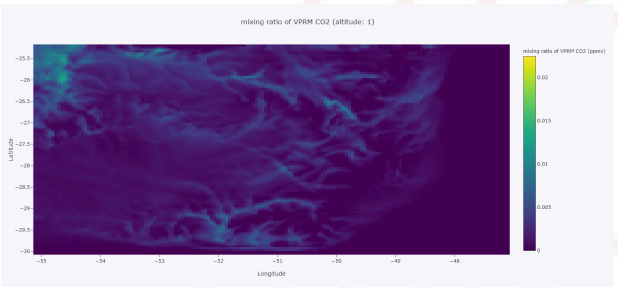


Fonte: os autores

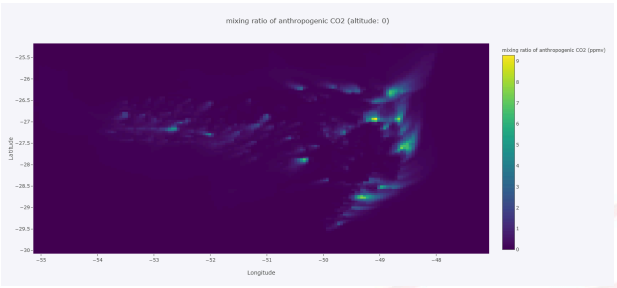
Figura 2 – Janela de visualização de rodadas



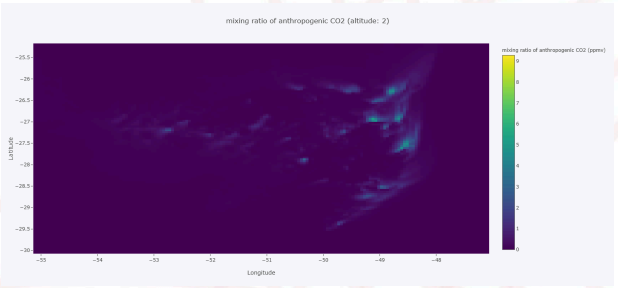
CO_2 biogênico, na altitude 0 no primeiro instante da simulação.



CO_2 biogênico, na altitude 1 no mesmo instante de simulação.



c) CO_2 antropogênico, calculado a partir de inventário veicular, na altitude 0.



d) CO_2 antropogênico, na altitude 2

Fonte: os autores

Considerações finais

O modelo WRF-Chem exige diversos parâmetros de entrada para gerar simulações ambientais e meteorológicas, produzindo dados sobre poluentes, gases de efeito estufa e

variáveis climáticas. Este trabalho desenvolveu uma interface mais intuitiva para inserção de dados veiculares, facilitando a geração de simulações sem exigir conhecimento em Fortran, linguagem utilizada no WRF-Chem. Isso amplia o acesso ao modelo por pesquisadores e entusiastas. Futuramente, pretende-se implementar módulos para entrada de outros parâmetros, como dados atmosféricos, coordenadas, datas de simulação, número de camadas e intervalos temporais.

Referência ao fomento recebido

Esse projeto recebeu fomento de bolsas do IFSC por meio do Edital 05_2024_PESQUISA_ITJ e financeiro por meio do Edital CNPq 22_2024.

Referências

DUCE, Robert A.; DICKERSON, Russell R.; GALBALLY, Ian E.; GALLOWAY, James N.; JAENICKE, Ruprecht; KEENE, William C.; LELIEVELD, Jos; LEVY, Hiram; PROSPERO, Joseph M.; SCHÜTZ, Lothar. Christian Junge – a pioneer in global atmospheric chemistry. Journal Of Atmospheric Chemistry, [S.L.], v. 79, n. 4, p. 219-256, 24 ago. 2022. Springer Science and Business Media LLC. http://dx.doi.org/10.1007/s10874-022-09437-0.

GRELL, Georg A.; PECKHAM, Steven E.; SCHMITZ, Rainer; MCKEEN, Stuart A.; FROST, Gregory; SKAMAROCK, William C.; EDER, Brian. Fully coupled “online” chemistry within the WRF model. Atmospheric Environment, [S.L.], v. 39, n. 37, p. 6957-6975, dez. 2005. Elsevier BV. http://dx.doi.org/10.1016/j.atmosenv.2005.04.027.

SILVA, Eliseo; HERDIES, Dirceu; QUADRO, Mario. Análise de ferramentas computacionais utilizadas em modelos numéricos para representação de processos atmosféricos, oceânicos e de superfície. Estrabão, [S.L.], v. 2, p. 197-199, 14 dez. 2021. Estrabao. http://dx.doi.org/10.53455/re.v2i.32

SKAMAROCK, William: Klemp, Joseph & Dudhia, Jimy & Gill, David & Barker, Dale & Duda, Michael & Huang, Xiang-Yu & Wang, Wei & Powers, Jordan. (2008). A Description of the Advanced Research WRF Version 3. 10.13140/RG.2.1.2310.6645.

CÁPSULA ESTANQUE PARA SISTEMA DE SENSORES ELETRÔNICOS MULTIPARÂMETRO DE UMA BOIA OCEANOGRÁFICA

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: E. S. LEUTZ[1]; C. E. PEREIRA[2]; S. R. SANCHES[3]; L. F. MACHADO[4].
Edital 05/2024/PESQUISA/ITJ
Projeto de Pesquisa

Resumo:

A água do mar apresenta características físico-químicas complexas, como temperatura, salinidade e turbidez, que influenciam diretamente na ecologia marinha e demandam monitoramento constante. Neste contexto, propôs-se o desenvolvimento de uma cápsula, destinada a abrigar e proteger sensores eletrônicos multiparâmetro a serem incorporados a boias oceanográficas com baixo custo. A metodologia envolveu modelagem 3D em SolidWorks, seleção de materiais poliméricos como PVC, nylon, acrílico e resina epóxi. Também foram aplicados diversos processos de fabricação, entre os quais: usinagem, torneamento, sangramento (corte radial) de canais e vedação. Os resultados demonstraram estanqueidade total em testes de imersão, sem infiltrações, e robustez mecânica suficiente para enfrentar esforços hidrodinâmicos esperados. Em síntese, os resultados obtidos pela equipe multidisciplinar composta por servidores e alunos, comprovam a viabilidade de um sistema multiparâmetro acessível, confiável e escalável para monitoramento marinho, com potencial de expansão para novos sensores e maior profundidade de operação.

Palavras-chave: instrumentação oceanográfica; tecnologias oceânicas; monitoramento marinho; parâmetros físico-químicos.

Introdução

A água do mar possui diversas características físico-químicas que influenciam na sobrevivência e crescimento de organismos aquáticos, sendo temperatura, salinidade e turbidez da água alguns exemplos desses parâmetros (Sá, 2023). Diversos métodos podem ser utilizados para o monitoramento dos parâmetros da água, desde instrumentos simples até sensores eletrônicos mais complexos (Calazans & Griep, 2017). As condições às quais os equipamentos eletrônicos são submetidos no ambiente marinho influenciam em diversos aspectos de sua concepção e operação, considerando as altas pressões,

[1] Estudante do Técnico Integrado em Mecânica do IFSC Câmpus Itajaí, eduardoschleutz11@gmail.com
[2] Estudante de Engenharia Elétrica do IFSC Câmpus Itajaí,carloseduardopereira032@gmail.com
[3] Docente da área de Mecânica do IFSC Câmpus Itajaí, sergio.sanches@ifsc.edu.br
[4] Docente da área de Recursos Naturais do IFSC Câmpus Itajaí, leonardo.machado@ifsc.edu.br

incrustação de organismos, agitação constante e diversos outros fatores. Desta forma, as câmaras estanques devem considerar todos esses aspectos (Nonnato, 2021). Considerando os desafios apresentados, este estudo teve como objetivo desenvolver uma cápsula estanque para abrigar os componentes eletrônicos de uma boia oceanográfica. O projeto conta com a participação de estudantes e servidores de diferentes áreas, produzindo conhecimento interdisciplinar e proporcionando formação científica aos envolvidos. Os resultados desta pesquisa disponibilizam à comunidade científica um sistema multiparâmetros de baixo custo e operacional em ambientes marinhos.

Fundamentação teórica OU Descrição do público envolvido

A oceanografia moderna depende fortemente do monitoramento contínuo e preciso de dados físico-químicos e biológicos, o que torna essencial o uso de sensores multiparâmetro. Esses sensores medem variáveis como temperatura, salinidade, profundidade e condutividade, fundamentais para o entendimento dos processos dinâmicos dos oceanos (Callazans & Griep, 2017). Contudo, a operação confiável desses sistemas em ambientes marinhos impõe desafios técnicos significativos, sendo a proteção contra a entrada de água uma das principais preocupações. O desenvolvimento de câmaras estanques para abrigar os componentes eletrônicos é crucial para garantir a integridade e o desempenho dos equipamentos de medição, especialmente em campanhas de longo prazo ou em regiões de difícil acesso (Nonnato, 2021). Projetos como o OpenCTD demonstram a viabilidade de soluções de baixo custo e código aberto para monitoramento oceanográfico, ressaltando a importância do acesso democrático às tecnologias de sensoriamento marinho (Thaler *et al*., 2024). Além disso, tais dispositivos precisam operar sob condições adversas, incluindo variações de pressão, temperatura e salinidade, exigindo materiais e técnicas de construção robustos e eficazes (Nonnato, 2021). O conhecimento interdisciplinar das Ciências do Mar, que integra as áreas de oceanografia física, química, geológica e biológica, reforça a necessidade de dispositivos confiáveis e protegidos que viabilizem a coleta de dados com precisão (Castello & Krug, 2017). Assim, o desenvolvimento de uma câmara estanque adequada representa um avanço significativo na instrumentação oceanográfica, permitindo a expansão da pesquisa ambiental e contribuindo para a compreensão e conservação dos ecossistemas marinhos (Callazans & Griep, 2017).

Procedimentos metodológicos

Cápsula Estanque: Com base em um projeto de CTD open source (Thaler, 2020), elaborou-se uma versão aprimorada visando suprir as necessidades específicas de uma boia oceanográfica que está sendo desenvolvida por nossa equipe. Para a cápsula estanque destinada a proteger os sensores eletrônicos do sistema multiparâmetro, foram escolhidos os seguintes materiais: nylon utilizado nas tampas e PVC para o corpo cilíndrico. Para guiar a etapa de fabricação da cápsula, foi elaborado um projeto 3D das tampas no software *SolidWorks* (Fig. 01). Para a fabricação das tampas, foram empregados diversos processos, como: corte em serra-fita horizontal (tubo de PVC do corpo e tarugo de nylon das tampas), usinagem, torneamento cilíndrico externo e interno, execução de canais (sangramento radial) e furação. Os torneamentos foram realizados para obter o formato geral das tampas; o sangramento teve como finalidade a criação de canais para o encaixe de *o-rings* de 3mm; e a furação foi executada para permitir o contato dos sensores à água. Após a instalação dos sensores, a parte interna da tampa foi preenchida com resina epóxi.

Suporte Deslizante: Para viabilizar a produção do suporte deslizante (Fig. 2), foi analisada a distribuição dos componentes eletrônicos na caixa estanque, visando permitir que estes componentes pudessem deslizar com o suporte e manter-se fixos no interior da cápsula. A partir dessa análise foi elaborado um projeto 3D no software *SolidWorks*, considerando a utilização de material de acrílico em chapas de 3mm de espessura. A fabricação foi realizada em máquina CNC de corte laser e as peças foram montadas e fixadas manualmente com cola instantânea.

Resultados e discussões

Cápsula Estanque: A cápsula estanque ficou com as seguintes dimensões: 280 mm de comprimento, 75 mm de diâmetro externo, 68 mm de diâmetro interno e 3,5 mm de espessura da parede do cilindro. Uma das tampas foi fabricada com 35,5 mm de comprimento, sendo 5,5 mm para o assento da peça com 75mm de diâmetro e 30mm para encaixe no interior do cilindro com 67,5mm de diâmetro. Neste espaço de 30mm de comprimento, foram feitos dois canais para *O-rings* de 3mm com espaçamento de 4mm entre ambos. A outra tampa foi fabricada para acomodar os sensores e seguiu as

mesmas especificações da anterior. Entretanto, utilizou-se o torneamento interno para abrir espaços onde os sensores foram acomodados e vedados com resina epóxi. O torneamento interno construiu dois rebaixos na peça, um voltado para a parte interna e outro para a parte externa da cápsula, mantendo uma parede de 5,5 mm de espessura nas laterais e no centro da peça. Os rebaixos ficaram com medidas de 15mm de profundidade por 56,5 de diâmetro, que após a instalação dos sensores, foram preenchidos por resina epóxi.

Suporte Deslizante: Este suporte foi desenvolvido para acomodar os seguintes componentes eletrônicos: uma placa do tipo Arduino Uno, um módulo RTC (*Real-Time Clock*); uma bateria modelo 18650 Li-ion 12V 4900 mAh; um módulo leitor cartão Micro SD para Arduino e conectores para os sensores de temperatura, condutividade salinidade e turbidez da água do mar. As dimensões finais deste suporte ficaram em 202mm de comprimento por 64mm de diâmetro, sendo construído com sete peças de acrílico 3mm. Três peças em formato circular de 64 mm de diâmetro e 4 peças retangulares: sendo uma peça de 196 x 50mm; uma peça de 113 x 30mm e duas peças de 85 x 28mm.

Pode-se destacar que o desenvolvimento do equipamento atingiu os objetivos propostos. A estrutura em PVC com tampas usinadas em nylon, aliada ao duplo sistema de vedação por *O-rings* e à resina epóxi na região dos sensores, garantiu estanqueidade total em testes de imersão, sem indícios de infiltração ou comprometimento elétrico. As dimensões e a espessura das paredes proporcionaram robustez mecânica suficiente para suportar as pressões hidrodinâmicas esperadas para a boia oceanográfica que está sendo desenvolvida. Ademais, a adoção do suporte deslizante interno em acrílico 3mm mostrou-se eficiente para dispor e proteger os componentes eletrônicos, facilitando a manutenção e reduzindo o tempo de intervenção em campo. O conjunto cápsula e suporte deslizante revela-se uma solução modular, de baixo custo e alta confiabilidade, apta a promover a coleta contínua de dados multiparâmetro em ambientes marinhos, com potencial para futuras adaptações e ampliações de capacidade sensorial.

Considerações finais

Ressalta-se que o desenvolvimento da cápsula estanque com suporte deslizante interno atendeu aos objetivos de garantir proteção, modularidade e eficiência na instalação dos sensores eletrônicos multiparâmetro em boias oceanográficas de baixo

custo. A opção por materiais de baixo custo (PVC, nylon e acrílico) aliada a procedimentos de usinagem e vedação dupla com O-rings e resina epóxi mostrou-se adequada ao ambiente marinho, embora futuras alterações possam explorar tratamentos superficiais adicionais e alternativas de vedação para profundidades maiores. Entre os principais alcances, destaca-se a modularidade do sistema e a redução de custos sem sacrificar confiabilidade. A abordagem interdisciplinar adotada, envolvendo estudantes e servidores de diversas áreas, não apenas fortaleceu a formação científica dos participantes, mas também resultou em uma solução replicável e adaptável a diferentes plataformas de monitoramento marinho.

Referência ao fomento recebido

Edital 05/2024/PESQUISA/ITJ - Programa de apoio a desenvolvimento de projetos de pesquisa no IFSC câmpus Itajaí.

Referências

CALAZANS, Danilo; GRIEP, Gilberto Henrique. INSTRUMENTAÇÃO OCEÂNICA. In: CASTELLO, Jorge P.; KRUG, Luiz C. **INTRODUÇÃO ÀS CIÊNCIAS DO MAR**. Pelotas: Textos, 2017. p. 540-592.

CASTELLO, J. P.; KRUG, L. C. AS CIÊNCIAS DO MAR. In: CASTELLO, Jorge P.; KRUG, Luiz C. **INTRODUÇÃO ÀS CIÊNCIAS DO MAR**. Pelotas: Textos, 2017. p. 10-24.

SÁ, Marcelo. **Limnocultura**: limnologia para aquicultura. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2012.

NONNATO, Luiz Vianna. Instrumentação Oceanográfica. In: HARARI, Joseph. **NOÇÕES DE OCEANOGRAFIA**. 1. ed. São Paulo: IOUSP, 2021. p. 763-764.

THALER, Andrew et al. Openctd: Construction and Operation. 2020.

Figura 1 - Projeto 3D da cápsula estanque.

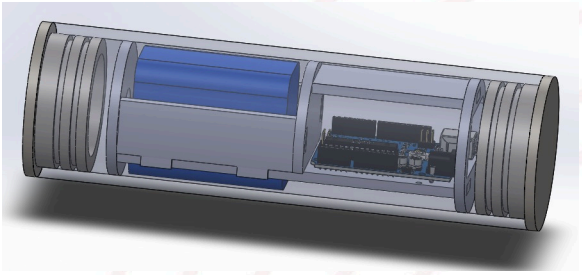
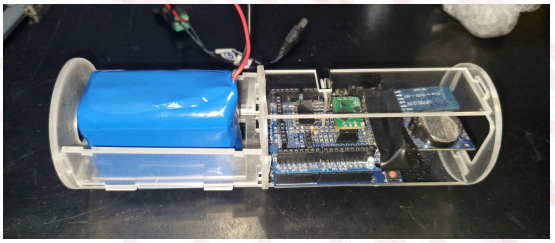


Figura 2 - Suporte deslizante em acrílico.



MELHORIAS NA COLETA E NA PREPARAÇÃO DE MATERIAL RECICLADO A PARTIR DE TAMPAS PLÁSTICAS PARA PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: R. W. CORRÊA[1]; D. C. PEREIRA[2]; D. F. A. SOUZA[3]; R. A. PAGGI[4]; L. F. S. ANDRADE[5]; A. C. SABINO NETTO[6]

Edital PROEX Nº01/2025
Projeto de Extensão

Resumo:
O projeto de extensão “Produção sustentável a partir da reciclagem de tampas plásticas”, do IFSC – Câmpus Florianópolis, surgiu após uma ação piloto na SNCT 2024, que revelou desafios no uso de tampas plásticas recicladas, como contaminação e presença de materiais incompatíveis. Para melhorar o aproveitamento do material, foram desenvolvidos um coletor com identidade visual própria e informações claras, e um sistema de limpeza com tanques aquecidos, agitação e aspiração com ciclone. As ações visam garantir a qualidade e segurança dos produtos fabricados a partir do material reciclado. O projeto promove a economia circular, a redução da poluição e a educação ambiental, além de integrar ensino, pesquisa e extensão. Os produtos serão usados na divulgação institucional do IFSC, ampliando o impacto social e ambiental da iniciativa.

Palavras-chave: reciclagem; polímeros; polipropileno; injeção; sustentabilidade.

Introdução

A crescente produção de resíduos plásticos e seus impactos ambientais são desafios urgentes. A coleta de tampas plásticas vem sendo realizada em ações da Assessoria de Gestão Ambiental no campus Florianópolis para apoio a campanhas de arrecadação para projetos sociais. Paralelamente, foi realizada uma atividade piloto para a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) de 2024 que envolveu o uso das tampas de polipropileno (PP) para a fabricação de um produto plástico entregue como lembrança para os visitantes. A iniciativa se mostrou bastante exitosa, porém o uso das tampas coletadas revelou alguns desafios para o uso de materiais reciclados. Este trabalho tem como objetivo apresentar as

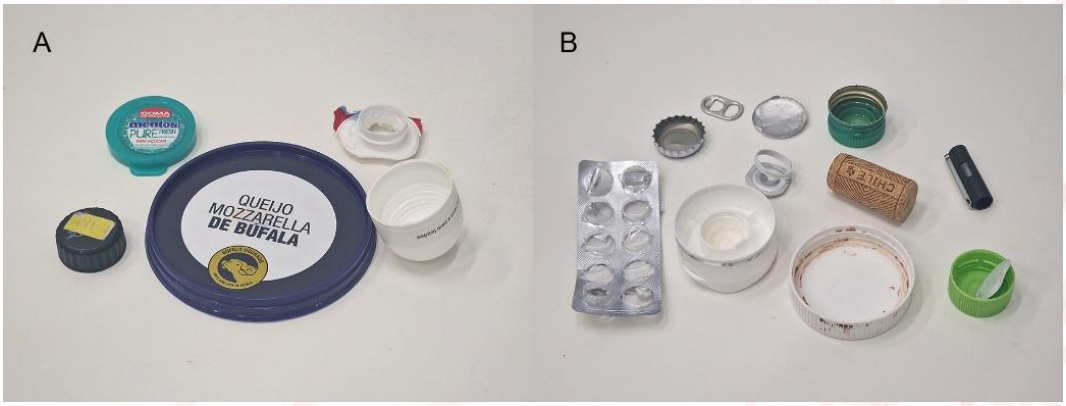
[1] Estudante do curso de Design do IFSC - Câmpus Florianópolis, rafaelawcorrea@gmail.com.
[2] Estudante do curso de Engenharia Mecatrônica do IFSC - Câmpus Florianópolis, danielcomelli@gmail.com.
[3] Estudante do curso de Engenharia Mecatrônica do IFSC - Câmpus Florianópolis, dhiovane9@gmail.com.
[4] Servidor CCTEM do IFSC - Câmpus Caçador, rodrigo.paggi@ifsc.edu.br.
[5] Servidor DAMM/Mecânica do IFSC - Câmpus Florianópolis, luizsegalin@ifsc.edu.br.
[6] Servidor DAMM/Mecatrônica do IFSC - Câmpus Florianópolis, asabino@ifsc.edu.br.

melhorias nos processos de coleta e de preparação de material que integram o projeto de extensão “Produção sustentável a partir da reciclagem de tampas plásticas”.

Fundamentação teórica e descrição do público envolvido

As tampas de PP coletadas em ações sociais, na maior parte, são advindas de embalagens de alimentos, mas também podem vir de embalagens de produtos de limpeza, higiene pessoal, cosméticos e medicamentos. Como entram em contato com o consumidor, são consideradas resíduos pós-consumo (FRAGA, 2014). Dentre os desafios que surgiram, o principal, foi a contaminação do material, uma vez que muitas tampas coletadas se apresentavam muito sujas e estavam misturadas com outros materiais plásticos incompatíveis. Observou-se também a presença de adesivos, rótulos, lacres metálicos e outros materiais estranhos que podem causar danos ou obstruções nos equipamentos (Figuras 1A e 1B). Para um uso seguro como material reciclado, faz-se necessário aplicar um processo eficiente de triagem e limpeza para garantir propriedades mecânicas adequadas e baixos níveis de contaminação (CAMPOS e LAGARES, 2002). Até esta etapa do projeto, participaram alunos, servidores e a comunidade externa que realizou a doação das tampas plásticas durante a SNCT de 2024.

Figura 1 – Tampas com rótulos ou adesivos (A) e objetos estranhos (B).



Fonte: elaborada pelos autores.

Procedimentos metodológicos

Visando aumentar a eficiência do processo de reciclagem das tampas foram realizadas duas ações:

Desenvolvimento de coletor: Para não concorrer com as campanhas já consolidadas no campus e como forma de buscar uma identidade própria foi idealizado um coletor para o projeto. A intenção, além de se destacar junto aos espaços, é trazer informações mais claras dos tipos de materiais permitidos para facilitar o processo de triagem e diminuir os custos de limpeza. A praticidade para transportar o coletor é um requisito importante, pois pretende-se também utilizá-lo em locais externos ao campus buscando maior interação com a comunidade externa e em eventos institucionais.

Melhorias na preparação: Para que o material esteja adequado para injeção, as tampas coletadas devem passar por diversas etapas de preparação. A etapa de limpeza busca remoção de sujidades presentes nos materiais coletados. Como no campus não existem os equipamentos adequados para realizar a limpeza do material já moído, foi idealizado um sistema com base em procedimentos da literatura técnica e equipamentos comerciais (ESPÍNDOLA, 2004). Após a etapa de secagem, pretende-se adaptar um funil com ciclone a um reservatório de armazenamento para remoção das partículas finas.

Resultados e discussões

Para o desenvolvimento do conceito do coletor foram utilizados como referências os coletores para as campanhas de doação já estabelecidas, sendo definidas as seguintes premissas, a partir de uma análise crítica dos aspectos positivos e negativos:

- Projetar um visor grande e transparente para facilitar a visualização da quantidade de tampas e destacar o resíduo coletado;
- Planejar o sistema de abertura do coletor para facilitar o depósito e retirada das tampas;
- Colocar apenas as informações mais relevantes no coletor, não sobrecarregar os espaços vazios de textos para evitar distrações.
- Elaborar um cartaz mais completo e informativo para acompanhar o coletor.

No processo de desenvolvimento foram utilizados modelos de estudo em cartão e papelão (Figura 2A), geração de imagens através de IA e modelagem 3D para alcançar o formato final (Figura 2B). O coletor do tipo totem utilizará preferencialmente materiais reciclados na sua fabricação. Quando finalizado, será disposto, juntamente com o cartaz informativo (Figura 2C), em pontos de coleta mapeados em conjunto com a coordenação de Gestão Ambiental do Campus Florianópolis.

Figura 2 – Modelos de estudo (A), modelo em CAD (B) e cartaz informativo (C).

A

B

C

Fonte: elaborada pelos autores.

Com base na revisão da literatura (SANTANA e GODIM, 2007; ROOSEN *et al*., 2022), foi concebido um sistema para limpeza composto de dois tanques com capacidade de 100 litros. O primeiro, utiliza uma solução de água com detergente ou outro agente químico para a remoção de resíduos. Para facilitar a remoção de resíduos oleosos e resíduos de papel, o tanque tem um sistema para circulação e aquecimento da água. A limpeza se dá através da inserção de haste do tipo hélice que promove a agitação. Após o término da limpeza no primeiro tanque, as partículas são transferidas para o segundo tanque também com água que serve para remover os resíduos da solução por meio de agitação mecânica. Depois de secos, os materiais passam por um sistema de aspiração com ciclone para separar as partículas muito finas, tornando a distribuição de tamanho das mais uniforme, facilitando assim a injeção das peças.

Considerações finais

Apesar do projeto estar em andamento, as melhorias propostas se mostram bastante adequadas para aumentar a eficiência do processo de preparação e complementar a infraestrutura do Câmpus Florianópolis. As atividades realizadas, além de contribuírem para a prática da economia circular, auxiliarão na redução dos resíduos e fomentarão a educação ambiental. Particularmente, as atividades realizadas ao projeto enriquecem a formação dos estudantes extensionistas ao integrar teoria e prática, desenvolver habilidades socioemocionais, fortalecer o compromisso social e ampliar sua visão de mundo, colaborando para uma formação mais completa e cidadã. Além disso, os materiais

reciclados produzidos serão destinados à fabricação de produtos que ajudarão na divulgação do IFSC em eventos institucionais, em ações de extensão e na atração de novos estudantes por meio de eventos com a Coordenadoria de Ingresso.

Referência ao fomento recebido

Os autores agradecem a infraestrutura e o apoio financeiro fomentados pelo Campus Florianópolis no Edital PROEX Nº 1/2025 e pela FAPESC no Edital Nº 21/2024.

Referências

FRAGA, Simone Carvalho L. **Reciclagem de Materiais Plásticos - Aspectos Técnicos, Econômicos, Ambientais e Sociais**. Rio de Janeiro: Érica, 2014.

CAMPOS, Lúcia Maria Mascaro; LAGARES, André Luiz Rocha. Considerações sobre a reciclagem de embalagens plásticas. **Polímeros: Ciência e Tecnologia**, São Carlos, v. 12, n. 1, p. 16–21, jan./mar. 2002.

ESPÍNDOLA, Letícia Christmann. **Reciclagem de plásticos pós-consumo misturados não reaproveitados pelos Centros de Triagem de Porto Alegre**. 2004. 129 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

SANTANA, Ruth M. C.; GONDIM, Gabriel. **Avaliação da influência do produto de limpeza na reciclagem de PEAD pós-consumo.** In: 9º Congresso Brasileiro de Polímeros (CBPOL), 2007, Campina Grande-PB. 9º Congresso Brasileiro de Polímeros (CBPOL), 2007.

ROOSEN, Martijn; HARINCK, Lies; ÜGDÜLER, Sibel; DE SOMER, Tobias; HUCKS, Amaury-Gauvain; BELÉ, Tiago G.A.; BUETTNER, Andrea; RAGAERT, Kim; VAN GEEM, Kevin; DUMOULIN, Ann; DE MEESTER, Steven. Deodorization of post-consumer plastic waste fractions: a comparison of different washing media**. Science of The Total Environment**, v. 812, 152467, 2022.

ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE ÓLEOS EXTRAÍDOS DAS LARVAS DE *T. MOLITOR* E *Z. MORIO*

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: S.C.O. TEIXEIRA[1]; A.J. ZANONI[2]; F.D. ZINGER[3], M.R. NUNES[4]; R.S. DE AQUINO[5]

Edital 02/2024 PROPPI - Edital Universal de Pesquisa
Projeto de Pesquisa

Resumo:
Os óleos extraídos de insetos representam uma alternativa inovadora e sustentável para a obtenção de compostos bioativos com potencial antioxidante. O objetivo deste trabalho foi avaliar a atividade antioxidante dos óleos extraídos de larvas de *Tenebrio molitor* e *Zophobas morio*. As larvas foram submetidas ao processo de extração de óleos utilizando o método Soxhlet com éter de petróleo como solvente. Posteriormente, a atividade antioxidante dos óleos obtidos foi determinada por meio do método de DPPH, medindo a capacidade de sequestrar radicais livres. Os resultados indicaram que ambos os óleos apresentaram atividade antioxidante, com destaque para o óleo de *Z. morio*. A metodologia aplicada mostrou-se adequada para a extração e análise dos compostos, permitindo a obtenção de dados relevantes quanto ao potencial antioxidante dos óleos. Assim, o estudo demonstra a viabilidade do aproveitamento de óleos de larvas como fontes alternativas de antioxidantes naturais, com possíveis aplicações em embalagens biodegradáveis e na indústria de alimentos, reforçando a importância de pesquisas voltadas para fontes sustentáveis e inovadoras de compostos bioativos.

Palavras-chave: larvas; sustentabilidade; extração; antioxidante.

Introdução

A busca por soluções sustentáveis nas indústrias de alimentos e embalagens tem impulsionado o interesse por fontes alternativas de compostos bioativos, como os insetos. As larvas de *Tenebrio molitor* e *Zophobas morio* se destacam por seu elevado teor de proteínas e lipídios, podendo ser cultivadas em substratos de baixo custo, como resíduos agroindustriais. Isso as torna promissoras tanto para alimentação quanto para aplicações tecnológicas, como a produção de filmes biodegradáveis com propriedades antioxidantes.

Dentre os componentes mais relevantes na composição centesimal dos insetos, destacam-se os lipídios, substâncias altamente solúveis em solventes orgânicos e pouco

[1]Sarah Cardoso - Discente de Engenharia Química no IFSC Campus Lages - sarah2003.ame@gmail.com
[2]Ândrea Zanoni - Discente de Engenharia Química no IFSC Campus Lages - andreazanoni.07@gmail.com
[3]Fernando Domingo Zinger - Docente do IFSC Campus Lages - fernando.zinger@ifsc.edu.br
[4]Michael Ramos Nunes - Docente do IFSC Campus Lages - michael.nunes@ifsc.edu.br
[5]Rosane Schenkel de Aquino - Docente do IFSC Campus Lages - rosane.aquino@ifsc.edu.br

solúveis em água. As larvas de insetos como tenébrio consistem em aproximadamente 50% de proteína em base seca e um alto teor de gordura de aproximadamente 30%. As larvas de tenébrio são conhecidas por grandes quantidades de ácidos graxos ômega-3 e ômega-6, níveis comparáveis aos de peixes (Jeon *et* al. 2016).

Este trabalho teve como objetivo avaliar a atividade antioxidante dos óleos extraídos das larvas de *T. molitor* e *Z. morio*, demonstrando seu potencial de aplicação em soluções sustentáveis. Além de gerar conhecimento científico relevante, o projeto reforça a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, ao envolver estudantes em todas as etapas do processo investigativo.

Fundamentação teórica

O *Tenebrio molitor* é considerado uma fonte promissora de compostos bioativos, destacando-se por sua composição nutricional rica em proteínas e lipídios. Segundo Rocha (2024), os lipídios do *T. molitor* são compostos majoritariamente por ácidos graxos saturados, poli-insaturados e monoinsaturados.

A extração de óleos dessas larvas pode ser realizada por diversos métodos. Rocha (2024) investigou métodos de extração ambientalmente favoráveis, como fluido supercrítico (SC), banho de ultrassom (BU) e ponteira de ultrassom (PU), comparando-os ao método Soxhlet (SOX), considerado controle. Os resultados indicaram que os métodos alternativos apresentaram maior produtividade (extração/tempo) em temperaturas mais amenas, como o método PU realizado em temperatura ambiente.

A atividade antioxidante dos óleos extraídos foi avaliada por meio dos ensaios DPPH e ABTS. Rocha (2024) observou que todos os óleos exibiram atividade antioxidante, sendo os métodos de extração BU e PU demostraram uma atividade superior em relação ao método SOX e ao método SC.

Manoel (2024) avaliou a atividade biológica de biomoléculas produzidas a partir do *T. molitor*, observando que a atividade antioxidante de óleos extraídos pelo método SOX apresentou um potencial antioxidante maior do que o método SC.

No entanto, até o momento, não foram encontrados estudos específicos que investiguem a atividade antioxidante dos óleos extraídos das larvas de *Zophobas morio* pelo método de Soxhlet. Essa lacuna na literatura destaca a importância de pesquisas que explorem o potencial antioxidante dos óleos de *Z. morio*, contribuindo para a diversificação de fontes de compostos bioativos.

Procedimentos metodológicos

O estudo foi desenvolvido no IFSC – Campus Lages, com foco na extração e avaliação da atividade antioxidante de óleos obtidos de larvas de *Tenebrio molitor* e *Zophobas morio*. As larvas foram criadas em substrato de resíduos de indústria de carne de frango, visando à sustentabilidade e reaproveitamento de subprodutos.

A extração dos óleos foi realizada pelo método de Soxhlet, utilizando éter de petróleo como solvente. Após a extração, os óleos foram armazenados em frascos âmbar sob refrigeração, a fim de preservar suas propriedades.

A atividade antioxidante foi avaliada por meio do método de inibição do radical livre DPPH (2,2-difenil-1-picril-hidrazil), que mensura a capacidade dos compostos antioxidantes de neutralizar radicais livres, com leitura em espectrofotômetro a 517 nm. Os resultados foram obtidos em triplicata e expressos em percentual de inibição do DPPH. Os dados foram expressos como médias e desvios-padrão das determinações realizadas em triplicata. Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) para avaliar se havia diferenças significativas entre as médias dos grupos experimentais. Diferenças significativas foram encontradas usando o teste de Tukey. O nível de significância foi estabelecido em $p < 0,05$, indicando que as diferenças entre os grupos foram consideradas significativas quando a probabilidade de ocorrência dessas diferenças foi menor que 5%.

Todas as etapas do projeto contaram com a participação ativa de estudantes bolsistas, que atuaram desde o cultivo das larvas até a análise dos resultados. A metodologia adotada reflete o compromisso com a integração entre ensino, pesquisa e extensão, além de dialogar com setores da sociedade ao propor alternativas sustentáveis para a indústria.

Resultados e discussões

A atividade antioxidante dos óleos extraídos das larvas de *Tenebrio molitor* e *Zophobas morio* foi determinada pelo método DPPH, por meio de leituras espectrofotométricas que permitiram calcular a porcentagem de inibição do radical, refletindo a capacidade das amostras em eliminar radicais livres e, consequentemente, seu potencial antioxidante.

Os resultados revelaram que ambas as espécies apresentaram ação antioxidante relevante, sendo o óleo de *Zophobas morio* ligeiramente superior ao de *Tenebrio molitor*, porém os dois métodos mostraram-se estatisticamente iguais. A média de atividade de eliminação dos radicais livres foi de **74,1%** para *Z. morio* e **62,1%** para *T. molitor*, indicando um bom desempenho antioxidante, especialmente considerando que os óleos foram extraídos de fontes naturais e sustentáveis. Os resultados obtidos são mostrados na Tabela 1.

Essa diferença pode ser atribuída à variação na composição lipídica entre as espécies, especialmente à presença de ácidos graxos insaturados e compostos fenólicos, que são conhecidos por sua ação antioxidante. Segundo Ramalho e Suarez (2013), os lipídios extraídos de insetos concentram compostos como carotenoides, ceras e esteróis, que contribuem diretamente para a atividade antioxidante.

Tabela 1 - Resultados obtidos da atividade de eliminação do radical livre DPPH.

	Z. morio	***T. molitor***
Inibição (%)	74,11 ± 1,81[a]	64,12 ± 13,91[a]

Os resultados são expressos como média ± desvio padrão (n = 3). Letras diferentes na mesma linha indicam diferença significativa quando analisadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Considerações finais

Os objetivos propostos no estudo foram plenamente alcançados, uma vez que foi possível extrair óleos das larvas de *Tenebrio molitor* e *Zophobas morio* pelo método Soxhlet e avaliar com sucesso sua atividade antioxidante. A escolha do método Soxhlet se mostrou adequada para o contexto do projeto, permitindo a obtenção de óleos em quantidades satisfatórias e com atividade antioxidante significativa, especialmente no caso de *Z. morio*.

No entanto, observa-se que procedimentos alternativos, como extração por ultrassom ou fluido supercrítico, poderiam ser considerados em futuras investigações para otimizar o rendimento e a preservação dos compostos bioativos.

A realização deste projeto contribuiu de forma expressiva para a formação profissional dos estudantes envolvidos, desenvolvendo habilidades práticas em técnicas laboratoriais de extração e análise antioxidante e interpretação de resultados. Entre as principais dificuldades encontradas, destacam-se o controle rigoroso das condições de extração e a manutenção da estabilidade dos óleos durante o armazenamento. Apesar dos desafios, os resultados alcançados representam um importante avanço na busca por fontes alternativas e sustentáveis de compostos bioativos.

As principais conquistas incluem a comprovação do potencial antioxidante dos óleos extraídos e o fortalecimento da integração entre ensino, pesquisa e extensão. Como projeções futuras, pretende-se investigar diferentes métodos de extração e ampliar a análise para propriedades antimicrobianas, visando aplicações práticas no desenvolvimento de embalagens biodegradáveis e alimentos funcionais.

Referência ao fomento recebido

Os autores agradecem ao Edital 02/2024 PROPPI - Edital Universal de Pesquisa ao Edital de Chamada Pública Fapesc nº 15/2023 – Programa de Estruturação Acadêmica para Laboratórios Multiusuários Dedicados à Pesquisa Avançada no Estado de Santa Catarina TO2023TR001515 pelo financiamento recebido.

Referências

JEON, YH., SON, YJ., KIM, SH. et al. Physicochemical properties and oxidative stabilities of mealworm (Tenebrio molitor) oils under different roasting conditions. **Food Science and Biotechnology,** v. 25, p. 105–110, 2016.

MANOEL, Sofia de Espindola. Avaliação da atividade biológica de biomoléculas produzidas a partir do Tenebrio molitor. 2024. Trabalho de Iniciação Científica – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2024.

RAMALHO, H. F.; SUAREZ, P. A. Z. A Química dos Óleos e Gorduras e seus Processos de Extração e Refino. Artigo, **Revista Virtual Química**, v. 05, n. 01, p. 2-15, 2013.

ROCHA, Ana Cláudia da Costa. Tenebrio molitor-based edible lipids: alternative extraction methods and evaluation of their biological properties. 2024. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2024.

Avaliação de três diferentes diluições homeopáticas de *Carbo vegetabilis* na germinação de sementes de Cipreste-de-monterey (*Callitropsis macrocarpa*).

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: PETRENTCHUK, L. W.[1]; IURKIV M. M[2].

Edital de fomento do trabalho N° 01/2024/PROPPI/PIBIC-EM
Projeto de Pesquisa

Resumo:
Diante da necessidade de avaliar diferentes preparados homeopáticos em diferentes dinamizações, tem-se como objetivo desta pesquisa verificar a influência da aplicação do preparado homeopático *Carbo vegetabilis*, em diferentes dinamizações na germinação de sementes da espécie florestal *Callitropsis macrocarpa*, popularmente conhecido como Cipreste-de-monterey, em Canoinhas/SC, tendo em vista a falta de estudos de preparações homeopáticas para esta espécie. O estudo foi conduzido na casa de vegetação do Instituto Federal de Santa Catarina, no município de Canoinhas – Santa Catarina. Os tratamentos consistirão de três diferentes dinamizações de *Carbo vegetabilis*: 12CH, 24CH e 30CH, e o tratamento controle feito com água destilada em temperatura ambiente, sendo avaliado: % germinação, altura de plântula, e comprimento de raízes. Em relação aos resultados, considera-se que há um desempenho satisfatório nas dinamizações feitas com água e com a diluição de 30CH de *Carbo vegetabilis*, as quais se mostraram superiores nos resultados de germinação e comprimento de raízes. Exclusivamente a diluição de 30CH sendo a superior em relação à altura de plântula para espécie florestal Cipreste-de-monterey *(Calitropsis macrocarpa)*.

Palavras-chave: Cipreste; Homeopatia; Quebra de dormência.

Introdução

A espécie *Callitropsis macrocarpa*, conhecida popularmente como Cipreste-de-monterey é uma espécie exótica nativa dos Estados Unidos e inserida no Brasil como espécie alternativa para uso florestal madeireiro e também ornamental. Segundo Lorenzi (2018): Possui madeira pesada, aromática de longa durabilidade mesmo quando exposta sem tratamento em condições ambientais. Utilizada como boa opção em marcenaria e carpintaria, além de possuir atributos ornamentais notáveis. Preparados

[1] PETRENTCHUK, L. W. Professor da área de recursos naturais do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Canoinhas, lauro.william@ifsc.edu.br
[2] IURKIV, M. M. discente do curso Integrado em Técnico Edificações do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Canoinhas, matheus.mi07@aluno.ifsc.edu.br .

homeopáticos têm se mostrado eficiente na indução da germinação e crescimento de plântulas, no entanto, são poucos os estudos acerca do tema, bem como são necessários a realização de ensaios específicos para cada espécie. O C*arbo vegetabilis* demonstra efeito positivo na germinação em alguns casos, no entanto, não encontra-se estudos realizados na germinação de sementes de *Callitropsis macrocarpa*, indicando portanto a originalidade e inovação do presente projeto. Embora existam trabalhos indicam a eficiência de diversos métodos de superação de dormência das sementes desementes existir técnicas que possam proporcionar maior porcentagem de germinação, a baixo custo faz-se necessária, e nesse contexto, a utilização de preparados homeopáticos. O *Carbo vegetabilis* tem grande potencial também para espécies florestais voltadas ao uso econômico. Diante da necessidade de avaliar um preparado homeopático em diferentes dinamizações, tem-se como objetivo deste trabalho verificar a influência da aplicação do medicamento homeopático *Carbo vegetabilis,* em três diferentes dinamizações na germinação de sementes da espécie florestal Cipreste-de-monterey (*Callitropsis macrocarpa*), em Canoinhas/SC.

Fundamentação teórica

A espécie *Callitropsis macrocarpa*, conhecida popularmente como Cipreste-de-monterey é uma espécie exótica inserida no Brasil como espécie alternativa para uso florestal madeireiro e também ornamental. Destaca-se ainda que sua propagação é exclusivamente por sementes, que após semeadas germinam entre 30 e 35 dias. Lorenzi (2018). As sementes, para germinarem, devem estar maduras, ser viáveis e estar livres de dormência. Além disso, o ambiente externo deve ter água, temperatura, luz e oxigênio em níveis suficientes para que ocorra o processo de germinação (Souza,1986). Apesar da existência destes fatores favoráveis, existem sementes que mesmos viáveis, não germinam. Essas sementes são denominadas dormentes e precisam de tratamento especial para germinar (Alves *et al*., 2000). Embora não existam trabalhos indicando a eficiência de diversos métodos de superação de dormência das sementes de Cipreste-de-monterey, a busca por novas técnicas que possam proporcionar maior porcentagem de germinação, a baixo custo faz-se necessária. De acordo com Pinto *et al.* (2014), dentro desta proposta, uma das soluções para a germinação da espécie seria a utilização de preparados homeopáticos. A homeopatia pode acelerar ou inibir a germinação de sementes, isto pode ser útil para aumentar a velocidade de germinação ou

retardá-la quando se necessita guardar a semente para o próximo ciclo (Tichavsky 2009). Regulamentada pela Instrução Normativa nº 17, de junho de 2014, a homeopatia pode ser incorporada a produção agrícola por ser uma alternativa não residual (Brasil, 2014). Conceitos próprios da homeopatia são utilizados em vários segmentos da agricultura e das pesquisas botânicas. Apesar dos resultados efetivos, tanto em âmbito acadêmico como de campo, muito pouco se conhece sobre os mecanismos fisiológicos da atuação das substâncias dinamizadas nas plantas. No entanto, o conhecimento cada vez mais amplo da fisiologia vegetal permite descrever sintomas e respostas fisiológicas nas plantas, com certa similaridade àqueles observados em humanos. Com isso, pode-se pensar em basear a escolha do medicamento em sintomas e então aplicar a homeopatia em plantas (Bonato, 2007). O carvão vegetal é a matéria prima utilizada no preparo do medicamento *Carbo vegetabilis*. O carvão é uma forma de carbono, elemento químico que há em todos os seres vivos, daí a analogia com o mesmo ao vegetal (Casali et al., 2009).

Procedimentos metodológicos

O estudo foi conduzido na casa de vegetação do Instituto Federal de Santa Catarina, no município de Canoinhas – Santa Catarina. Foram colhidas e selecionadas na Floresta Nacional de Três Barras/SC de árvores matrizes existentes em um horto da unidade de conservação, 150 sementes de Cipreste-de monterey (*Callitropsis macrocarpa*) para cada tratamento, que foram distribuídas em um delineamento experimental de blocos ao acaso, com três blocos, 50 sementes por parcela, semeadas em bandejas de isopor específica para mudas, de 128 células cada, com volume de interno de 7 ml. As sementes foram armazenadas até o momento do experimento em condições adequadas de luz, temperatura e umidade. O medicamento homeopático *Carbo vegetabilis* foi preparado em uma farmácia de manipulação do município de Canoinhas/SC, sendo preparados 20 ml de cada dinamização. Os tratamentos consistiram de três diferentes dinamizações: 12CH, 24CH e 30CH, e o tratamento controle, com a imersão das sementes em água destilada. As sementes de *Callitropsis macrocarpa* (150 para cada tratamento), foram imersas no preparado homeopático, de tal forma que o líquido entrou em contato com toda a superfície das sementes e permaneceu em imersão por 24 horas. A semeadura aconteceu em novembro de 2024, e mensalmente por um período de 3 meses foram avaliadas: a) % germinação, através do

número de sementes germinadas em relação ao total de sementes semeadas; b) Altura de plântula, realizada com auxílio de uma trena graduada em centímetros; c) Comprimento de raízes.

Resultados e discussões

Os resultados em relação à germinação de sementes, tiveram uma sobressalência da testemunha com H_2O, tendo germinado 16 sementes do total, isso é 10,6% de germinação em relação ao todo, sendo assim em questão de quantidade, a testemunha de H_2O se mostra superior, e o tratamento com o pior desempenho foi *Carbo vegetabilis* na diluição de 24CH, tendo somente 3 sementes germinadas ao longo do processo, isso é apenas 2% de germinação em relação ao total plantado, as outras dinamizações tiveram resultados médios, com a testemunha 12CH tendo germinado 8 sementes, ou seja 5,33% de germinação, e a testemunha 30CH tendo germinado 12 sementes, ou seja 8% de germinação.Os resultados em questão de velocidade de germinação não mostraram diferença entre os tratamentos. Os resultados em relação à altura de plântula mostraram um melhor desenvolvimento no tratamento de *Carbo vegetabilis* com diluição de 30CH, com média de altura em 11,2 cm, já o tratamento com diluição de 24CH obteve uma média de altura em 10,5 cm, o tratamento 12CH apresentou uma média de 6,4 cm, já a testemunha H_2O apresentou uma média de somente 3,1 cm. Em relação ao comprimento de raízes, os melhores resultados foram do tratamento com diluição 30CH de *Carbo vegetabilis*, tendo uma média de comprimento de raízes de 19,1 cm, entretanto, a testemunha H_2O também teve bons desempenhos, com uma média de 17,3 cm, e o pior desempenho foi do tratamento com diluição de 24CH, com uma média de 10,7 cm, o tratamento com diluição de 12 CH obteve resultados não muitos bons, com uma média de 12,5 cm.

Considerações finais

Considera-se que há um desempenho satisfatório nas dinamizações feitas com água e com a diluição de 30CH de *Carbo vegetabilis*, as quais se mostraram superiores nos resultados de germinação e comprimento de raízes. Exclusivamente a diluição de 30CH sendo a superior em relação à altura de plântula para espécie florestal Cipreste-de-monterey *(Calitropsis macrocarpa).*

Referência ao fomento recebido

Agradecimento aos fomentos recebidos através do CNPq para a realização deste projeto de pesquisa.

Referências

ALVES, M. da C. S.; MEDEIROS FILHO, S.; ANDRADE NETO, M. et al. Superação da dormência em sementes de Bauhinia monandra Britt. E Bauhinia ungulata L. - Caesalpinioideae. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 22, n. 2, p. 139- 144, 2000.

BONATO, C. M. Homeopatia em modelos vegetais. **Cultura Homeopática**, v. 6, n. 21, p. 24- 28, 2007.

BONFIM, F. P. G.; CASSALI, V. W.; MENDONÇA, E. G.; MARTINS, E. R. Estresse hídrico em feijoeiro (Phaseolus vulgares L.) tratado com os preparados homeopáticos de Arnica montana. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 8, p. 530- 538, 2012.

BRASIL. 2014. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 17, de 18 de junho de 2014. **Diário Oficial** [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira**. Colombo: Embrapa, 1994. 640p.

LORENZI, H.; **Árvores e arvoretas exóticas no Brasil:** madeiras ornamentais e aromáticas. Nova odessa, SP: Instituto Pkantarum de estudos da Flora, 2018.

PINTO, R. J.; MAPELI, N. C.; CREMON, C.; SILVA, E. F. Germinação e crescimento inicial de mangaba (Hancornia speciosa Gomes) em função de preparados homeopáticos Carbo vegetabilis e dias após o despolpamento para semeadura. **Revista Agrarian**, Dourados, v. 7, n. 24, p. 244-250, 2014.

SOUZA, U. C. **Prática de produção de sementes.** Rio de Janeiro: Editouro, 1986.142p.

TICHAVSKY, M. C. M. R. **Manual de agrohomeopatia.** México: Desarollo Social, 2007. 77 p.

AVALIAÇÃO ENOLÓGICA DA VARIEDADE CABERNET CORTIS PARA PRODUÇÃO DE VINHOS ROSÉ E TINTO NA REGIÃO DE SANTA CATARINA

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: F. C. MOSER[1]; K. G. G. MACHADO[1]; L. M. CANTO[1]; J. REINEHR[1].

Resumo:
A variedade Cabernet Cortis é uma cultivar desenvolvida através de melhoramento genético com o objetivo principal a resistência as doenças, contribuindo assim para a sustentabilidade da vitivinicultura frente às doenças fúngicas e aliar a qualidade de seu potencial enológico. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi compreender as características enológicas da variedade Cabernet Cortis e avaliar seu potencial para a produção de vinho rosé e tinto. A partir desta variedade foram realizados dois processos de vinificação sendo estes, para vinho tinto e rosado. Ao final, foram determinadas as variáveis enológicas de graduação alcoólica (%), densidade, pH, acidez total (meq L^{-1}), Cor 420nm, 520nm e 620nm, Intensidade da cor, Tonalidade da cor, Densidade da cor, Indice de Polifenois Totais (280nm) e Turbidez (NTU). A avaliação dos parâmetros físico-químicos em ambos os vinhos apresentou níveis de graduação alcoólica, acidez total e índice de cor, mostrando o potencial da cultivar para a produção de vinhos com qualidade, boa estrutura e equilíbrio. A variedade Cabernet Cortis apresenta potencial para a produção de vinhos tanto rosados como tintos de qualidade, dentro de uma abordagem sustentável e inovadora.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Uva; Resistência; Microvinificação;

Introdução

A sustentabilidade da vitivinicultura tem sido progressivamente comprometida pela intensificação da incidência de doenças fúngicas, cuja ocorrência e gravidade estão intrinsecamente associadas às condições climáticas locais. Um exemplo representativo é o míldio da videira, provocado pelo oomiceto *Plasmopara viticola*, cuja propagação é favorecida por ambientes caracterizados por elevada umidade relativa e temperaturas moderadas. Diante desse cenário, o desenvolvimento de cultivares de videira com resistência genética a patógenos representa uma abordagem estratégica fundamental para a manutenção da produtividade e da qualidade na cadeia vitivinícola (GIOVANNINI, 2014).

Neste contexto, destaca-se a variedade *Cabernet Cortis*, um híbrido resultante de programas de melhoramento genético desenvolvidos na Alemanha, oriundo do cruzamento entre as cultivares *Cabernet Sauvignon* e *Solaris*. Essa variedade integra o grupo de uvas

[1] Estudante/ [Viticultura e Enologia] da [IFSC – Campus Urupema], e-mail. fernandacristinamoser@gmail.com; kewyn.g@aluno.ifsc.edu.br; livia.mc@aluno.ifsc.edu.br
[2] Servidor [Docente/ Viticultura e Enologia] da [IFSC – Campus Urupema], e-mail. juliana.reinehr@ifsc.edu.br

conhecidas como Piwi — derivado do termo alemão *pilzwiderstandsfähigen*, que significa "resistente a fungos". Essas cultivares são provenientes do cruzamento entre variedades *Vitis vinifera* e outras espécies do gênero *Vitis*, visando combinar elevado potencial enológico com resistência intrínseca a patógenos fúngicos, reduzindo assim a dependência de defensivos agrícolas (AMTHOR, 2022).

O vinho rosé é uma bebida alcoólica obtida a partir da fermentação alcoólica do mosto simples de uvas tintas frescas, saudáveis e maduras, caracterizando-se por sua tonalidade intermediária entre os vinhos tintos e brancos (BRASIL, 1998). A coloração rosada é resultado de um curto período de maceração pelicular, no qual o mosto permanece em contato com as cascas das uvas tintas por um tempo limitado, geralmente entre algumas horas, permitindo a extração parcial de compostos fenólicos e antocianinas, sem atingir a intensidade típica dos vinhos tintos (RIBÉREAU-GAYON et al., 2006).

Do ponto de vista tecnológico, a principal diferença entre a vinificação de vinhos rosés e tintos reside no tempo e na condução da maceração. Na vinificação em vinho tinto, a fermentação ocorre com as cascas presentes durante uma parte do processo, promovendo extração significativa de cor, taninos e compostos aromáticos (RIBÉREAU-GAYON et al., 2006). Já na vinificação em vinho rosé, o contato com as cascas é breve e interrompido precocemente, resultando em menor extração fenólica e perfil sensorial mais leve e fresco. Essa distinção impacta diretamente nas características organolépticas e na estrutura do produto, conferindo ao vinho rosé maior suavidade e versatilidade gastronômica (RIBÉREAU-GAYON et al., 2006).

Nesse sentido, o presente estudo foi conduzido com o intuito de aprofundar a compreensão das características enológicas da variedade Cabernet Cortis e avaliar seu potencial para a produção de um vinho rosé e tinto.

Procedimentos metodológicos

Durante as aulas do curso superior em Viticultura e Enologia na Unidade Curricular de Prática Enológica, utilizou-se a uva Cabernet Cortiz que é proveniente da cidade de Bom Retiro – Santa Catarina, em um vinhedo comercial situado acima de 930 metros de altitude. conduzido com a cultivar Cabernet Cortiz sobre porta-enxerto Paulsen 1103 e sistema de condução espaldeira.

Após a colheita, cerca de 110kg de uva foram vinificados no laboratório de microvinificação do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Urupema. Estas uvas foram desengaçadas e nesta prática foi adicionado metabissulfito de potássio na dose de 10g hL^{-1} que atua com bloqueador enológico e antioxidante nos vinhos.

Após o desengace, por meio da prática de sangria, retirou-se aproximadamente 15 litros de mosto rose, denominado mosto flor. Este mosto passou por um processo de debourbage, onde adicionou-se os clarificantes gelatina (1,5g L^{-1}) e sílica (4g L^{-1}), que atuarão como floculantes, permitindo que todos os resíduos sólidos e a turbidez do mosto decantem para o fundo do tanque, auxiliados também por baixas temperaturas.

Após as 24 horas desta prática, realizou-se a descuba do mosto. Para que se inicie a fermentação preparou-se o pé de cuba, utilizando a levedura *Saccharomyces cerevisiae* (27,5g L^{-1}), inoculou-se o pé de cuba ao mosto rosé. A partir desse momento, a fermentação deve ser acompanhada diariamente, medindo a densidade e a temperatura, que deverá estar em torno de 15°C, a fim de garantir a preservação de compostos aromáticos do vinho até que a fermentação seja concluída.

Já para a vinificação em tinto a uva desengaçada foi adicionada em um tanque para se realizar o processo de maceração da uva. Para que se inicie a fermentação preparou-se o pé de cuba, utilizando a levedura *Saccharomyces cerevisiae* (27,5g L^{-1}) e inoculou-se o pé de cuba ao mosto. Cinco dias após a inoculação, descubou-se o vinho, separando a parte sólida (cascas e sementes) da parte líquida (mosto). Prensou-se o bagaço, e o mosto resultante, adicionando-se em um tanque para completar a fermentação alcoólica. A fermentação alcoólica é o processo pelo qual as leveduras convertem os açúcares presentes na uva em álcool e dióxido de carbono.

A partir dos vinhos elaborados através dos dois métodos de vinificação foram determinados a graduação alcoólica (%), densidade, pH, Acidez total (meq L^{-1}), Cor 420nm,520nm e 620nm, Intensidade da cor, Tonalidade da cor, Densidade da cor, Indice de Polifenois Totais (IPT) (280nm) e Turbidez (NTU) seguindo a metodologia proposta pela (OIV, 2018).

Resultados e discussões

As análises físico-químicas realizadas durante as aulas de Prática Enológica estão apresentadas na Tabela 1.

A variedade Cabernet Cortis quando elaborado um vinho rosé apresentou características para a produção de um produto de qualidade, destacando a acidez total (83,6 meq L^{-1}) da bebida. Sendo acidez responsável pela sensação de frescor em vinho (RIBÉREAU-GAYON et al., 2006).

Sendo que ao elaborar está variedade, com técnicas para elaboração em tinto está apresenta um potencial de longevidade devido suas características de graduação alcoólica (14,4 %), Indice de polifenóis totais (163,7) e intensidade de cor de 19,8.

Tabela 1 – Análises físico-químicas da variedade Cabernet Cortis elaborada através de dois métodos de vinificação (tinto e rosé).

Variáveis	Vinho Rosé	Vinho Tinto
Álcool (%)	15,4	14,4
Densidade	991,0	994,0
pH	3,3	3,9
Acidez total (meq L^{-1})	83,6	65,3
Cor 420nm	1,1	8,7
Cor 520nm	0,5	6,3
Cor 620nm	0,4	4,8
Intensidade da cor	2,1	19,8
Tonalidade da cor	1,6	1,4
Densidade da cor	1,6	15,0
IPT (280nm)	45,0	163,7

Fonte: Autores, 2025.

A cor é um atributo sensorial essencial em bebidas, desempenhando um papel importante na percepção e avaliação da qualidade do vinho (RIBÉREAU-GAYON et al., 2006). Sendo que a coloração do vinho rosé é menos intensa devido características do processo de elaboração. Obtendo – se no vinho rosé uma intensidade de cor (2,1), tonalidade da cor (1,6) e densidade da cor (1,6) em relação ao vinho tinto que a intensidade de cor (19,8), tonalidade da cor (1,4) densidade da cor (15,0). Estas características de coloração mais intensa no vinho tinto se dão devido ao processo de maceração da uva durante o período de fermentação alcoólica do vinho, onde o contato com as cascas atribui ao produto maior matéria corante.

Ao se observar a densidade do vinho rosé (991) de do vinho tinto (994) ambos concluíram a fermentação alcoólica.

Considerações finais

A uva Cabernet Cortis apresenta potencial para elaboração tanto de um vinho tinto quanto rosé. Ambos os produtos elaborados estão em conformidade com a legislação brasileira. O vinho rose apresenta acidez refrescante, marcante esperada para este estilo de vinho e uma coloração suave com tonalidade salmão.

O vinho tinto apresenta potencial de média guarda com taninos marcantes e coloração intensa.

Referências

AMTHOR, JÜRGEN. **PIWIs: as variedades mais promissoras.** 2022. Disponível em: https://www.internationalwinechallenge.com/Canopy-Articles/piwis-the-most-promising-varieties.html. Acessado em: 28/04/2025.

BRASIL. **LEI Nº 7.678, DE 8 DE NOVEMBRO DE 1988.** Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1980-1988/l7678.htm. Acessado em: 28/04/2025.

GIOVANNINI, Eduardo. **Manual de Viticultura**. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. 264 p. (Série Tekne).

RIBÉREAU-GAYON, P. et al. **Handbook of Enology: Volume** 2 – The Chemistry of Wine Stabilization and Treatments. Chichester: Wiley, 2006.

OIV. International Organisation of Vine and Wine. Compendium of International Methods of Analysis of Wines and Musts. Vol.2, 2018. Disponível em: http://www.oiv.int/en/technical-standards-and-documents/methods-of-analysis/compendiumof -international-methods-of-analysis-of-wines-and-musts-2-vol. Acesso em: 28/04/2025.

z

BAZAR DIVÔNICO: DESPERTANDO A ECONOMIA CIRCULAR NO IFSC GAROPABA

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: A. CORGIOLU[1]; C. L. LIMA[2]; S. O. BOSCO[3], S. P. FERRONATO[4].

Resumo:
Este trabalho apresenta as ações realizadas por estudantes do técnico em administração integrado ao ensino médio que trazem a abordagem sobre economia circular por meio de um bazar de troca de roupas, no segundo semestre de 2024. A proposta visava conscientizar sobre o consumo excessivo e os riscos de um modelo de produção linear. Para desenvolver a ação, foram coletadas roupas e sapatos junto à comunidade interna do IFSC Câmpus Garopaba, construindo um acervo para o bazar. A adesão da comunidade escolar à proposta foi fundamental, estudantes e servidores desempenharam um papel essencial, contribuindo para que o resultado da proposta fosse muito positivo, atendendo às expectativas do projeto.

Palavras-chave: Consumo excessivo; Economia circular; Bazar de roupas e sapatos.

Introdução

Atualmente, a economia circular tem se consolidado como uma abordagem de destaque nos sistemas de produção globais. Trata-se de um modelo de produção e consumo que visa prolongar a vida útil dos produtos, nos desafiando a repensar tais ciclos, de modo que todos os recursos sejam renovados e reintegrados ao sistema, em vez de descartados. Esta proposta surge como uma resposta ao modelo de linear de produção, vigente desde o século XVIII com a Revolução Industrial, que não contempla a reintegração sustentável dos materiais ao ciclo econômico ou ao meio ambiente.

De acordo com Simões (2017 apud CORREA; RIBEIRO, 2022), a economia circular oferece muitos benefícios em matéria de gestão de resíduos, principalmente através de medidas que favoreçam a reciclagem e a reutilização. Seu objetivo é gerenciar recursos finitos de maneira eficiente, recuperando seu valor e reduzindo o uso excessivo de materiais. Então, ela se fundamenta nos 4 R's da sustentabilidade: reduzir, reutilizar,

[1] Estudante do Curso Técnico Integrado em Administração do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, câmpus Garopaba, e-mail alma.c@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante do Curso Técnico Integrado em Administração do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, câmpus Garopaba, e-mail clarissa.ll08@aluno.ifsc.edu.br
[3] Estudante do Curso Técnico Integrado em Administração do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, câmpus Garopaba, e-mail sofia.b12@aluno.ifsc.edu.br
[4] Docente da área de Gestão e Negócio do Instituto Federal de De Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, câmpus Garopaba, e-mail: sibeli.ferronato@ifsc.edu.br

reciclar e repensar, promovendo uma visão mais responsável para com o meio ambiente (MASTER, 2024).

Conforme Macarthur (2015): *“if we could build an economy that would use things rather than use them up, we could build a future*” (se pudéssemos construir uma economia que utilizasse as coisas em vez de esgotá-las, poderíamos construir um futuro.) Com isso, reforça-se a necessidade de novos modelos de produção que priorizem a sustentabilidade e a circularidade.

A partir da realidade apresentada acima e considerando as discussões realizadas na Unidade Curricular de Projeto Integrador I, do Curso Técnico de Administração, do IFSC Garopaba, foi idealizado o projeto *Bazar Divônico: Economia Circular.* A ação visou a doação e troca de roupas e sapatos entre a comunidade interna do IFSC Câmpus Garopaba e promoveu a reflexão sobre o consumo consciente e economia circular, uma temática não explorada anteriormente na instituição.

Dessa forma, utilizando-se os conhecimentos obtidos nas unidades curriculares do Curso Técnico em Administração e unindo à prática do Bazar Divônico, foi possível vivenciar a aplicação concreta dos princípios da economia circular. Além disso, a participação ativa da comunidade interna do IFSC Garopaba demonstrou que é possível alinhar responsabilidade socioambiental, criatividade e comprometimento de todos em um só lugar, juntamente com a promoção de troca de roupas e calçados, ampliando os debates sobre consumo consciente dentro da instituição, e abrindo caminho para ações futuras que envolvam esta temática de forma integrativa ao contexto educacional, e assim, promovendo a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.

Descrição do público envolvido

O projeto *Bazar Divônico: Economia Circular*, desenvolvido na Unidade Curricular Projeto Integrador I, segue os princípios da Economia Circular, por meio do reaproveitamento de roupas e objetos. A ação promove o consumo inteligente e a sustentabilidade na comunidade local.

O conceito de bazares são lugares que negociam itens usados, com o intuito de arrecadar fundos ou apoiar causas específicas. Historicamente, os bazares efetuam um papel social importante, visando a sustentabilidade, permitindo o consumo acessível e causando a solidariedade (SOUSA, 2022). E por divônico entende-se algo que se

destaca, brilha e/ou arrasa. Como por exemplo na frase: "Ela divou no show ontem!" (Ela arrasou no show ontem!)

O principal público que este projeto buscou envolver foram os estudantes do ensino médio integrado aos cursos técnicos de Informática e Administração, bem como estudantes do curso técnico concomitante de Biotecnologia, do IFSC Câmpus Garopaba. Todos com idades entre 15 e 18 anos. A escolha desse público considerou o fator juventude e a forte adesão desse grupo a bazares, brechós e reaproveitamento de roupas.

Paralelamente, o projeto contou com a participação de servidores, além da adesão dos cursos superiores, ainda que não tenha sido voltado especificamente para esses públicos.

Procedimentos metodológicos

Para realização do presente projeto utilizou-se de várias estratégias e etapas. Primeiramente, iniciou-se com o envio de um email personalizado para a comunidade interna do IFSC Câmpus Garopaba com o objetivo de convidá-la para doarem roupas e sapatos, a fim de criar um acervo para o bazar.

A seguir, ocorreu a coleta dos itens através de uma caixa localizada no hall de entrada do instituto onde os estudantes e servidores puderam deixar seus itens para doação. Logo após foi realizada a organização e curadoria dos bens arrecadados, conferindo se estavam em bom estado para uso, se precisavam de reforma ou descarte.

O bazar foi executado entre os dias 2 e 6 de dezembro de 2024, no hall de entrada do campus, com a colaboração de servidores, utilizando mesas e expositores, feitos de cabos de vassoura, para a amostra dos produtos e uma planilha, manipulada pelas organizadoras, para controle. Além disso, foram utilizados cartazes com informações sobre o bazar, como horários e detalhes de funcionamento, explicações a respeito da economia circular para conscientização e esclarecimentos sobre o termo “divônico”.

Ao final do bazar, nos últimos dois dias, houve a possibilidade de troca de peças por 1kg de alimento não perecível, permitindo a participação de todos interessados nas peças, além da destinação dos alimentos a uma entidade que realiza trabalho de assistência a pessoas em situação de vulnerabilidade alimentar.

z

Resultados e discussões

Inicialmente observou-se boa adesão do público à proposta do bazar de promover a doação de roupas, visto que houve uma quantidade considerável de peças obtidas ao final do tempo de arrecadação, um total de 76 peças , possibilitando um acervo diverso.

No decorrer do bazar, constatou-se uma quantidade considerável de trocas de peças, totalizando 29 trocas, sendo duas destas realizadas por um quilo de alimento.

De modo geral os participantes se interessaram pela ideia apresentada e contribuíram para a realização do bazar, embora tenham tido certos imprevistos quanto a má compreensão de alguns com relação ao funcionamento e o sumiço de algumas peças, resultando na criação de uma planilha de controle e a necessidade de guardar as peças em uma sala privada ao final de cada dia de atividade.

Abaixo apresenta-se um registro do bazar.

Fonte: Dados do projeto, 2024

Dessa forma, foi possível disseminar o conceito de economia circular atrelado à moda, vislumbrando um futuro sustentável, baseado na reutilização e renovação dos recursos já existentes no lugar do descarte, contribuindo para a propagação do ideal circular.

Considerações finais

O presente projeto, articulado no tripé de ensino, pesquisa e extensão, teve como propósito contribuir para com a comunidade interna do IFSC Garopaba, através das trocas de roupas e sapatos e o ato de conscientização, articulados aos conhecimentos na área de administração da equipe - alunas e professora - que contribuíram para o processo de construção e execução da ação, além de promover a oportunidade de aplicação

prática dos conhecimentos adquiridos no curso técnico em administração, consolidando a formação das estudantes envolvidas, podendo lidar com imprevistos e a pressão da organização e gerenciamento do evento.

Apesar dos desafios enfrentados no manejo das peças e na adaptação do público ao funcionamento do bazar, a iniciativa permitiu uma visão ampla sobre as questões sociais abordadas. Ademais, é notória a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, uma vez que este trabalho contribuiu para a ampliação de conhecimentos relacionados à sustentabilidade dentro da instituição e o envolvimento direto do público interno.

Considerando os bons resultados alcançados, pretende-se dar continuidade no projeto através da Unidade Curricular Projeto Integrador II, utilizando de técnicas manuais, como a costura e o crochê, para criar novas peças a partir das arrecadadas. Espera-se também ampliar o público alvo, levando o projeto a escolas das regiões de Garopaba e Imbituba.

Referências

CORRÊA, Rosany; RIBEIRO, Henrique César Melo. Economia circular sob a ótica de relatórios de sustentabilidade. **Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental**, São Paulo, v. 11, n. 3, p. 175-193, set. 2022.

SOUSA, Priscila. Bazar - **O que é, conceito e definição**, 2022. Disponível em: https://conceito.de/bazar. Acesso em: 03 nov. 2024.

MACARTHUR, Dame Ellen.**TED Ideas change everything. *The surprising thing I learned sailing solo around the world*.** Disponível em:https://www.ted.com/. Acesso em: 01 nov. 2024.

MASTER, Jvalério. **De Natura a Coca-Cola: marcas que praticam economia circular - JValério.** Disponível em: <https://jvalerio.com.br/de-natura-a-coca-cola-marcas-que-praticam-economia-circular/>. Acesso em: 16 abr. 2025.

CARACTERIZAÇÃO DE MEMBRANAS DE PLA COM DIFERENTES AGENTES FORMADORES DE POROS PARA APLICAÇÃO NA FOTOCATÁLISE HETEROGÊNEA

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: N. C. RAMOS[1]; E. G. S. SILVA[2]; J. SUAVE[3].

Edital nº 02/2024/PROPPI - Universal
Projeto de Pesquisa

Resumo:
Os poluentes emergentes representam riscos potenciais para a saúde humana e para o meio ambiente devido à contaminação de fontes de água e por não serem removidos de forma plena pelos processos convencionais empregados nas estações de tratamento de água e de efluentes. Por isso é necessário desenvolver tecnologias avançadas de tratamento, como a fotocatálise heterogênea com o fotocatalisador TiO_2, que pode ser imobilizado em membranas poliméricas. Desse modo, este trabalho apresenta o desenvolvimento e a caracterização de membranas de poli(ácido lático) (PLA) com diferentes agentes formadores de poros: metilcelulose (MC), glicerol (Glic) e polivinilpirrolidona (PVP). A porosidade, o fluxo de permeado aquoso e as propriedades mecânicas sob tração foram avaliadas para as membranas produzidas. Os resultados indicaram que a membrana de PLA/PVP 0,5 apresentou as características mais adequadas para aplicação em fotocatálise heterogênea.

Palavras-chave: poli(ácido lático); membranas poliméricas; dióxido de titânio.

Introdução

Os poluentes emergentes representam riscos potenciais para a saúde humana e para o meio ambiente devido à contaminação de fontes de água. Os processos convencionais empregados nas estações de tratamento de água (ETAs) e de efluentes (ETEs) não são eficientes para removê-los em plenitude, por isso é necessário desenvolver tecnologias avançadas de tratamento, como os processos oxidativos avançados (POAs), sendo um deles a fotocatálise heterogênea.

Essa técnica consiste na geração de radicais $^{\bullet}OH$ por meio da ativação de semicondutores (fotocatalisadores) por fótons. Um desses semicondutores é o TiO_2, que pode estar disperso no meio aquoso ou imobilizado em suportes. Membranas poliméricas têm sido empregadas como suporte de imobilização do TiO_2, mas ainda são escassos os

[1] Estudante do curso de Engenharia Química do IFSC - câmpus Lages, natalia.r06@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso de Engenharia Química do IFSC - câmpus Lages, ericagabrieli31@gmail.com.
[3] Servidora da área de Ambiente e Saúde do IFSC - câmpus Lages, jaqueline.suave@ifsc.edu.br.

estudos com polímeros biodegradáveis, como o PLA, na composição desses materiais.

Nesse contexto, o presente projeto tem o objetivo de caracterizar membranas de poli(ácido lático) preparadas com diferentes agentes formadores de poros, metilcelulose, glicerol e polivinilpirrolidona, puras e revestidas com TiO_2, por meio de análises de porosidade, fluxo de permeado aquoso e ensaios mecânicos sob tração.

Fundamentação teórica

No cenário da exaustão dos recursos fósseis, o PLA é um material de interesse devido à sua renovabilidade, biocompatibilidade e biodegradabilidade. Ele é um poliéster semicristalino, sintetizado a partir da polimerização por condensação do ácido lático. Algumas de suas propriedades, como resistência, rigidez e permeabilidade a gases, podem ser comparadas com os polímeros sintéticos (GUO *et al*., 2020).

Segundo Lakshmi *et al*. (2022), os agentes formadores de poros são aditivos que têm a capacidade de se dispersar na composição da membrana e que são removidos durante ou após o processo de fabricação. Uma forma de controlar o diâmetro, a morfologia, o volume dos poros e a distribuição deles é por meio de agentes formadores de poros (ELGAMOUZ; TIJANI, 2018).

Os POAs são baseados na geração do radical hidroxil ($^{\bullet}OH$) que tem alto poder oxidante e podem promover a degradação de compostos poluentes de maneira rápida e não-seletiva, conduzindo à mineralização parcial ou completa do contaminante (ANDREOZZI *et al*., 1999). O TiO_2 é um material de grande interesse pela sua abundância, baixa toxicidade, boa estabilidade química em diferentes pHs, boa fotossensibilidade e fotoestabilidade (TEIXEIRA; JARDIM, 2004). Segundo Aquino *et al*. (2019), imobilizá-lo em suportes poliméricos mostra bons resultados, uma vez que os suportes apresentam alta resistência e grande capacidade de adesão, simplificando o processo de recuperação do fotocatalisador.

Procedimentos metodológicos

As membranas poliméricas foram preparadas através do processo de evaporação do solvente. Para cada agente formador de poros, foram preparadas duas composições de membranas: 0,5 g de PLA e 0,5 g de agente formador de poros por membrana; e 0,5 g

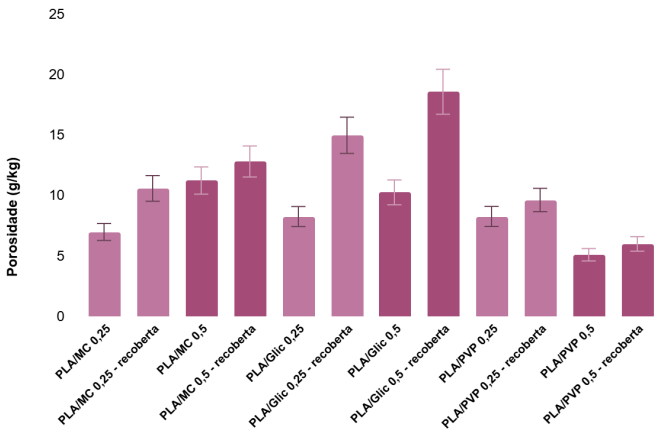
de PLA e 0,25 g de agente formador de poros por membrana. O PLA e o agente formador de poros foram homogeneizados em 10 mL de clorofórmio. Em seguida, o material foi transferido para uma placa de Petri para a evaporação do solvente e formação da membrana sólida. Posteriormente, as membranas foram lavadas com água deionizada e recobertas pela pulverização de uma suspensão etanólica de TiO_2 P25, em concentração de 1% m/v, com o uso de um aerógrafo, totalizando 10 camadas de recobrimento.

As membranas com e sem recobrimento de TiO_2 P25 foram submetidas à análise de porosidade através do método gravimétrico descrito por Zinadini *et al*. (2014). O fluxo de permeado aquoso foi calculado através da razão entre o volume de água permeada e a área efetiva da membrana multiplicada pelo tempo de permeação. As propriedades mecânicas sob tração foram obtidas em uma máquina de ensaios (Impac, modelo IP - 90 COM) de acordo com a norma ASTM D882-02.

Resultados e discussões

Todas as membranas desenvolvidas apresentam um aumento na porosidade com o recobrimento de TiO_2, conforme mostra a Figura 1. Destaca-se que a membrana de PLA/Glic recoberta com o fotocatalisador, em ambas as concentrações, apresenta um aumento de 55% em sua porosidade em relação à membrana pura.

Figura 1 - Porosidade das membranas

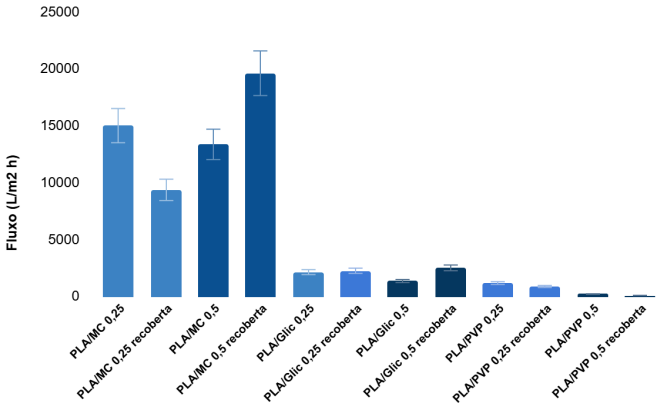


Fonte: as autoras (2025).

Na Figura 2 observam-se os resultados dos ensaios de fluxo de permeado aquoso, nos quais a membrana com 0,5 g de MC recoberta com TiO_2 produziu o maior resultado.

Em contrapartida, a membrana com 0,5 g de PVP recoberta com TiO_2 apresentou o menor fluxo, o que pode favorecer a separação e degradação fotocatalítica das moléculas poluentes devido ao maior tempo de retenção hidráulica. O resultado dessa análise não é proporcional à análise de porosidade, já que as membranas com glicerol são as mais porosas, mas não apresentam um fluxo tão expressivo quanto às membranas de MC.

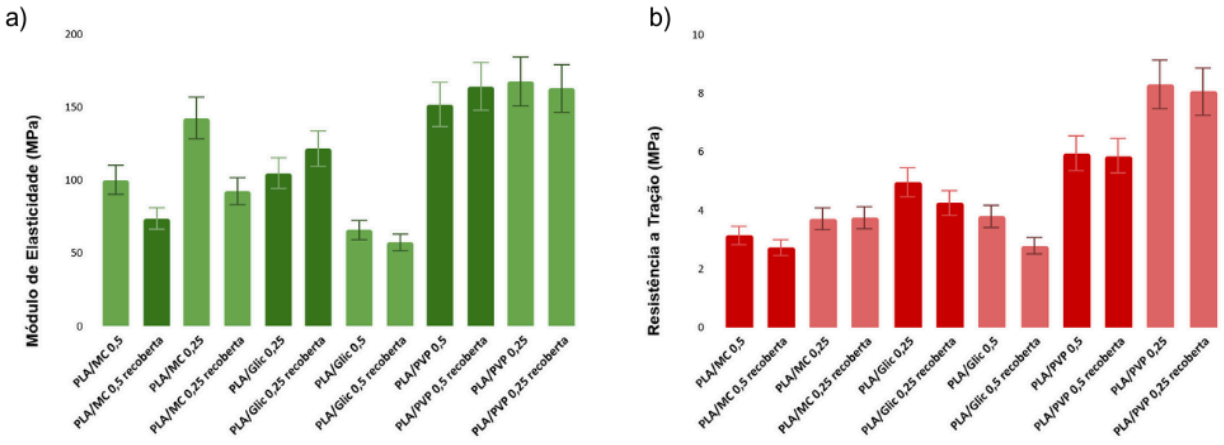
Figura 2 - Fluxo de permeado aquoso das membranas



Fonte: as autoras (2025).

A Figura 3 apresenta os resultados dos ensaios mecânicos sob tração. Observa-se que as membranas com PVP são as mais rígidas, possuindo maiores módulos de elasticidade, com pouca variação entre as membranas puras e recobertas. Quanto à resistência à tração, nota-se, também, os maiores valores para as membranas com PVP, com um pequeno decréscimo com a adição do fotocatalisador.

Figura 3 - Propriedades mecânicas das membranas



Fonte: as autoras (2025).

Considerações finais

As membranas de PLA/PVP apresentaram um fluxo de permeado aquoso baixo e uma resistência mecânica elevada, sem variação significativa com a adição de TiO_2. Já as membranas com glicerol apresentaram a maior porosidade, mas resistência mecânica inferior às membranas de PVP; e, os materiais com metilcelulose obtiveram altos fluxos de permeado e baixas resistências mecânicas. Além disso, ambas as membranas, com glicerol e metilcelulose, tiveram alterações nos resultados com a adição do fotocatalisador. Conclui-se que as membranas de PLA com 0,5 g de PVP apresentam as características mais adequadas para aplicação em fotocatálise heterogênea com TiO_2.

Referência ao fomento recebido

O presente projeto foi realizado com o apoio do IFSC e do CNPq através de auxílio financeiro ao pesquisador e bolsa de iniciação tecnológica concedida à discente.

Referências

ANDREOZZI, R. *et al*. Advanced oxidation processes (AOP) for water purification and recovery. **Catalysis Today**, v. 53, p. 51- 59, 1999. DOI: https://doi.org/10.1016/S0920-5861(99)00102-9.

AQUINO, R. V. S. *et al*. Degradation of leaf green food dye by heterogeneous photocatalysis with TiO_2 over a polyethylene terephthalate. **Chemical Papers**, v. 73, p. 2501-2512, 2019. DOI: https://doi.org/10.1007/s11696-019-00804-y.

ELGAMOUZ, A.; TIJANI, N. From a naturally occurring-clay mineral to the production of porous ceramic membranes. **Microporous and Mesoporous Materials**, v. 271, p. 52-58, 2018. DOI: https://doi.org/10.1016/j.micromeso.2018.05.030.

GUO, P. *et al*. Facile fabrication of methylcellulose/PLA membrane with improved properties. **Coatings**, v. 10, p. 499, 2020. DOI: https://doi.org/10.3390/coatings10050499.

LAKSHMI, D. S. *et al*. Emerging trends in porogens toward material fabrication: Recent progresses and challenges. **Polymers**, v. 14, p. 5209, 2022. DOI: https://doi.org/10.3390/polym14235209.

TEIXEIRA, C. P. de B.; JARDIM, W. de F. **Processos oxidativos avançados: Conceitos teóricos**. Caderno Temático, Campinas: Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), v. 3, p. 83. 2004. Disponível em: https://lqa.iqm.unicamp.br/cadernos/caderno3.pdf. Acesso em: 6 nov. 2024.

ZINADINI, S. *et al*. Preparation of a novel antifouling mixed matrix PES membrane by embedding graphene oxide nanoplates. **Journal of Membrane Science**, v. 453, p. 292-301, 2014. DOI: https://doi.org/10.1016/j.memsci.2013.10.070.

COMO OS DIFERENTES TIPOS DE FERTILIZANTES INFLUENCIAM O CRESCIMENTO E A QUALIDADE DO TOMATE-CEREJA

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

]

Autores: M.L. CALIZÁRIO[1]; S. SACANI BATISTA[2]; L. CERQUEIRA[3]; I. KAROLINE K. DE ARAUJO[4]; I. DOS SANTOS LOCATELLI[5]; B. MENEZES GALINDRO[6];

Resumo:
O objetivo do experimento foi avaliar o impacto de dois tipos de fertilizantes, químico e orgânico, no crescimento e na qualidade do tomate cereja. Para isso, foram plantadas seis mudas de tomate-cereja, organizadas em, duplas para cada tipo de adubo: fertilizante químico, fertilizante orgânico e um grupo controle,sem adição de fertilizantes.A análise foi baseada em medidas numéricas, do tamanho completo da estrutura da planta e do diâmetro de seus frutos finais. As plantas foram acompanhadas por aproximadamente 90 dias. Os resultados mostraram que os tomates cultivados com fertilizante orgânico apresentaram maior quantidade de frutos e diâmetro médio quando comparados ao fertilizante químico. Em relação à altura da planta, o fertilizante químico proporcionou maior crescimento, seguido pelo fertilizante orgânico e pelo grupo controle. Conclui-se que, embora o fertilizante químico favoreça o crescimento da planta, a versão orgânica indicou a geração de frutos mais adequados para o consumo, além de contribuir com práticas agrícolas mais sustentáveis

Palavras-chave: Fertilizante orgânico; Fertilizante químico; Agricultura sustentável; Cultivo; Crescimento vegetal.

Introdução

Os fertilizantes são compostos para o desenvolvimento de plantas, com a função principal de repor ao solo os nutrientes retirados a cada colheita, influenciando na qualidade e quantidade da produção. O fertilizante utilizado em grande escala na agricultura é o químico, geralmente composto por nitrogênio, fósforo e potássio (NPK). No entanto, apesar de sua aplicação prática e eficiente, o uso excessivo pode ocasionar

[1] Estudante do curso de Ensino Médio Técnico Integrado em Química do Instituto Federal de Santa Catarina, maria.lc14@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante do curso de Ensino Médio Técnico Integrado em Química do Instituto Federal de Santa Catarina, sofia.sb08@aluno.ifsc.edu.br
[3] Estudante do curso de Ensino Médio Técnico Integrado em Química do Instituto Federal de Santa Catarina, laryssa.c05@aluno.ifsc.edu.br
[4] Estudante do curso de Ensino Médio Técnico Integrado em Química do Instituto Federal de Santa Catarina, isabelly.k2006@aluno.ifsc.edu.br
[5] Estudante do curso de Ensino Médio Técnico Integrado em Química do Instituto Federal de Santa Catarina, isadora.sl@aluno.ifsc.edu.br
[6] Professor EBTT/ Biologia do Instituto Federal de Santa Catarina, @bruno.menezes@ifsc.edu.br

efeitos negativos, como o empobrecimento do solo e a redução da qualidade do cultivo (Dias; Fernandes, 2006).

Neste cenário, os fertilizantes orgânicos surgem como uma melhor opção socioambiental, pois são compostos de resíduos orgânicos, que possuem o papel de proteger os cultivos de substâncias maléficas melhorando a aptidão do solo, e mantendo o auxílio no desenvolvimento da qualidade da planta (Dias; Fernandes, 2006).

Diante das vantagens e desvantagens de cada tipo de fertilizante é relevante investigar qual opção apresenta melhor desempenho em termos de produtividade e qualidade do alimento, para que assim, hortaliças consumidas em grande escala, como o tomate cereja, possam continuar oferecendo benefícios à saúde da sociedade.

Assim, o objetivo deste trabalho foi comparar o desenvolvimento do tomate cereja cultivado com as duas opções de fertilizantes, avaliando os efeitos de cada tratamento sobre o crescimento da planta e a qualidade dos frutos, com o intuito de compreender se os fertilizantes químicos podem ser substituído por fertilizantes orgânicos, sem comprometer a produtividade, promovendo assim práticas agrícolas mais sustentáveis.

Fundamentação teórica

A agricultura representa um dos pilares da economia brasileira, pois sua importância está relacionada à segurança alimentar. Desta maneira, o tomate-cereja sendo uma planta de grande importância econômica, hoje a segunda mais produzida no mundo (Embrapa, 2012), necessita de uma boa qualidade de cultivo para proporcionar os seus nutrientes. Porém, o sucesso do alimento final depende de características físicas, físico-químicas e químicas que são reflexo do seu plantio, sua qualidade orgânica e nutricional (Zonta *et al.,* 2021).

Sendo assim, visando aprimorar a qualidade e quantidade do plantio, os agricultores começaram a empregar os fertilizantes como um recurso agrícola, por conta de fornecer e repor os nutrientes que são essenciais ao plantio, refletindo em um desenvolvimento adequado e um fruto com os nutritivos necessários a serem adquiridos (Dias; Fernandes, 2006). Esses fertilizantes são classificados em dois tipos, os químicos, a partir de moléculas químicas extraídas do minério, e os orgânicos feitos a partir de estercos de animais, cascas e restos de frutas livres de sementes (Zonta *et al.,* 2021).

Os fertilizantes, em geral, oferecem melhor produtividade, fertilidade e qualidade à planta, entretanto o químico e o orgânico, apesar de fornecerem nutrientes essenciais de formas diferentes, têm impactos distintos no crescimento das plantas. A eficiência de cada tipo de fertilizante depende de suas características específicas, tornando necessária uma análise cuidadosa para escolher o mais adequado para cada situação (Zonta *et al.,* 2021).

Os fertilizantes orgânicos surgiram como uma alternativa aos fertilizantes químicos, provendo práticas agrícolas mais sustentáveis, compostados ou não, sendo obtidos a partir de origem vegetal ou animal, como de estercos de animais de forma rural ou urbana e podem também ser fornecidos de forma domiciliar, livre de sementes. A fim de que sejam eficazes, os fertilizantes orgânicos. Porém, mesmo assim devem atender a especificações como: garantir à planta devida umidade, carbono orgânico, nitrogênio, relação C/N balanceada, pH adequado e capacidade de troca catiônica (CTC) (Embrapa, 2022). Assim, a utilização de fertilizantes orgânicos surge como uma alternativa para a agricultura, buscando práticas biologicamente saudáveis que mantenham a qualidade e produtividade do plantio.

Procedimentos metodológicos

O experimento foi realizado na cidade de Gaspar, entre os meses de dezembro de 2024 a março de 2025. Para a condução do estudo, foram utilizados seis vasos de plástico sem tampa, com dimensões de 12,1 cm de altura x 14,5 cm de largura, capacidade de 1,3 L, e furos para drenagem da planta. Cada vaso foi acomodado sobre um prato de plástico com 24 cm de diâmetro, organizando o conjunto em uma sequência de seis unidades. Para preparação do solo, foi utilizado um pacote de terra adubada e fertilizante químico composto por nitrogênio, fósforo e potássio (NPK), com distribuição de 04-14-08. As seis mudas de tomate cereja foram selecionadas do mesmo lote, assim certificando-se que não há mudanças significativas na origem da produção.

O plantio foi realizado no mesmo dia da montagem dos vasos, distribuídos da seguinte maneira: dois vasos com fertilizante químico (MQ), dois com fertilizante orgânico (MO) e dois sem adição de fertilizantes (MC), funcionando como grupo controle. Em cada vaso do grupo com adubo orgânico, foram aplicados em média 228,73 g de composto. Já nos vasos com adubo químico, foram adicionados cerca de 4,50 g de fertilizante NPK por unidade. Durante todo o período do experimento, os vasos permaneceram em ambiente aberto, recebendo irrigação natural por meio das chuvas, o que garantiu a umidade necessária para o desenvolvimento das plantas.

Resultados e discussões

Após 80 a 90 dias do plantio observou-se o aparecimento dos frutos, porém nos vasos do grupo MC os frutos não amadureceram de forma adequada, pois os tomates não percorreram a fase de colheita, devido às condições climáticas, o que impossibilitou a análise do tamanho e das demais características desses frutos.

Por outro lado, os tomates cerejas cultivados do grupo MO apresentaram maior quantidade de frutos quando comparados aos cultivados MQ. Além da produtividade superior, os frutos do grupo MO apresentaram uma média de circunferência maior, com 2,61 cm, enquanto os do grupo MQ 2,52 cm. Esses resultados indicam que o uso de compostagem orgânica, quando bem dosada e equilibrada em nutrientes, favorece o desenvolvimento do tomate cereja, promovendo melhorias nas condições do solo e refletindo positivamente nas características do fruto final (EMBRAPA, 2020).

Relação de dados do crescimento das plantas conforme o Quadro 1:

Quadro 1 – Altura das plantas de tomate cereja de acordo com o meio de cultivo

Meio de cultivo	Altura da estrutura (cm)		
	Vaso 1	Vaso 2	Média
Com fertilizante orgânico	78 (cm)	95 (cm)	86,5 (cm)
Com fertilizante químico	82 (cm)	93 (cm)	87,5 (cm)
De controle (Sem fertilizante)	67 (cm)	77 (cm)	72 (cm)

Fonte: Autores (2025).

Pode-se observar no Quadro 1 que o fertilizante químico proporcionou um crescimento maior da estrutura da planta, resultado que vai ao encontro das evidências na literatura. Segundo Silva et al. (2009), a formulação NPK 04-14-08 utilizada neste experimento, com predominância de fósforo, é considerada ideal para o cultivo de tomate, por estimular o desenvolvimento radicular e o crescimento vegetativo.

Assim, a escolha pelo tipo de fertilizante deve considerar os objetivos do cultivo: se o foco for a rapidez no desenvolvimento da planta e a produtividade em curto prazo, o fertilizante químico se mostra eficaz. Contudo, quando se busca uma produção mais sustentável, voltada à saúde do consumidor e ao respeito ao meio ambiente, a adubação orgânica se apresenta como a opção mais adequada, contribuindo também para práticas agrícolas mais responsáveis do ponto de vista socioambiental.

Considerações finais

Conclui-se que o uso de fertilizantes orgânicos, embora possa apresentar um crescimento vegetativo menos expressivo em comparação ao fertilizante químico, proporciona frutos com melhor qualidade e em maior quantidade. Isso demonstra que o cultivo com adubação orgânica é uma alternativa eficiente e viável, especialmente quando o foco está na qualidade nutricional e no consumo consciente dos alimentos.

Contudo, o estudo apresentou algumas limitações. A principal delas foi o desempenho insatisfatório do grupo controle, cujas plantas não chegaram à fase de frutificação adequada, o que impossibilitou a análise comparativa completa em relação ao desenvolvimento dos frutos. Além disso, o experimento foi realizado em ambiente aberto, sujeito a variações climáticas que podem ter influenciado os resultados. Tais fatores indicam a necessidade de estudos complementares, com maior controle das variáveis ambientais e com um número maior de amostras, para confirmar e ampliar as conclusões aqui obtidas.

Referências

DIAS, Victor Pina; FERNANDES, Eduardo. **Fertilizantes: uma visão global sintética**. Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/2657/1/BS%2024%20Fertilizantes_Uma%20Vis%c3%a3o%20Global%20Sint%c3%a9tica_P.pdf>. Acesso em: 29 mar. 2025.

EMBRAPA. **Hortaliças**. Disponível em: https://www.embrapa.br/hortalicas/tomate-de-mesa/cultivares2. Acesso em: 10 out. 2024.

EMBRAPA. **Cultivares**: Cereja. 2022. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/80343/1/BritoJr-prod-tomate.pdf. Acesso em: 27 out. 2024.

EMBRAPA. **Adubos e corretivos**. 2022, Disponível em: https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/tomate/pre-producao/insumos/adubos-e-corretivos. Acesso em: 15 mar. 2025.

SILVA, B.P.; CARVALHO, L.B.; ALVES, P.L.C.A. Efeitos de doses de adubo 4-14-8 na competição entre tomateiros e Solanum americanum em convivência intra e interespecífica. Planta Daninha, Viçosa-MG, v. 28, n. 1, p. 47-52, 2010.

ZONTA, E. et al. **Fertilizantes minerais, orgânicos e organominerais.** [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1134679/1/cap14-livro-RecomendacaoCalagemAdubacao-AnaLuciaBorges-AINFO.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2025.

CULTIVO DE ESPÉCIES DE COBERTURA DE INVERNO COMO ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA PARA CONSERVAÇÃO DO SOLO NO ENSINO TÉCNICO AGRÍCOLA

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: A. URBANEK NETO[1]; E. NUNES GOMES[2]; G. FELIPE STELZNER[3]; A. KRAUSS[4]; R. SANTANA TURRA[5]; D. DOMBROVSKI[6].

Projeto de Ensino e Pesquisa

Resumo:
Este trabalho apresenta uma proposta interdisciplinar desenvolvida no CEDUP Vidal Ramos com estudantes do 3º ano do curso técnico em agropecuária, visando a conservação do solo por meio do cultivo de culturas de cobertura de inverno. O projeto parte da necessidade de promover práticas sustentáveis no meio rural e de aliar teoria à prática, permitindo aos estudantes compreenderem a importância das culturas de cobertura para o controle da erosão, aumento da matéria orgânica e preparo do solo para culturas subsequentes. A metodologia envolveu a divisão da turma em grupos, sendo cada um responsável pela implantação e monitoramento de uma espécie de cobertura, como aveia preta, azevém, nabo forrageiro e ervilhaca. Foram observados parâmetros como cobertura do solo, altura das plantas, presença de erosão e biomassa produzida. Os resultados parciais demonstram o envolvimento dos estudantes e a eficácia pedagógica da experiência, com destaque para a compreensão de conceitos como adubação verde, manejo conservacionista e sustentabilidade. O projeto alia ensino e pesquisa aplicada e pode ser replicado em outras instituições de ensino técnico agrícola.

Palavras-chave: cobertura do solo; educação profissional; adubação verde; práticas sustentáveis; ensino agrícola.

Introdução

A degradação dos solos agrícolas, intensificada por práticas inadequadas de manejo, representa um desafio urgente para a sustentabilidade da produção de alimentos. Nesse contexto, o uso de culturas de cobertura tem se mostrado uma alternativa eficaz na conservação do solo e no aumento de sua fertilidade. No ensino técnico agrícola, promover

[1] Egresso do curso técnico em Informática do IFSC Campus Canoinhas, Servidor da EPAGRI – CEDUP Vidal Ramos, e-mail para contato: alinor.u@hotmail.com.
[2] Servidor da EPAGRI – CEDUP Vidal Ramos.
[3] Estudante do curso técnico em agropecuária da EPAGRI – CEDUP Vidal Ramos.
4 Estudante do curso técnico em agropecuária da EPAGRI – CEDUP Vidal Ramos.
[5] Estudante do curso técnico em agropecuária da EPAGRI – CEDUP Vidal Ramos.
[6] Estudante do curso técnico em agropecuária da EPAGRI – CEDUP Vidal Ramos.

o contato direto dos estudantes com práticas sustentáveis torna-se fundamental para formar profissionais conscientes e preparados para os desafios do campo contemporâneo. Este trabalho objetiva relatar a experiência pedagógica de implantação de culturas de cobertura de inverno como estratégia de ensino e pesquisa aplicada no CEDUP Vidal Ramos, reforçando a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.

Fundamentação teórica OU Descrição do público envolvido

As culturas de cobertura contribuem para a melhoria da estrutura do solo, controle de plantas daninhas, ciclagem de nutrientes e proteção contra a erosão (LIMA et al., 2019). Dentre as principais espécies utilizadas destacam-se a aveia preta, o nabo forrageiro, a ervilhaca e o azevém, amplamente adaptadas às condições do sul do Brasil. O projeto envolveu diretamente estudantes do 3º ano do curso técnico em agropecuária, organizados em grupos, e orientados por professores das disciplinas de produção vegetal e conservação do solo, promovendo uma abordagem interdisciplinar.

Procedimentos metodológicos

A atividade foi realizada em parcelas experimentais delimitadas nas dependências do CEDUP Vidal Ramos. Cada grupo de estudantes ficou responsável por uma parcela e uma espécie de cobertura, realizando o plantio, manejo e monitoramento semanal. As variáveis analisadas incluíram altura das plantas, percentual de cobertura do solo, ocorrência de erosão superficial e volume de biomassa ao final do ciclo. Os dados foram registrados em fichas de campo padronizadas e complementados com registro fotográfico e observações qualitativas.

Resultados e discussões

A observação direta e a análise dos dados permitiram constatar diferenças no desempenho entre as culturas quanto à cobertura do solo e produção de biomassa. Espécies como o nabo forrageiro demonstraram rápido crescimento e boa cobertura, enquanto a aveia preta apresentou maior produção de biomassa. A experiência contribuiu significativamente para o aprendizado dos estudantes, que passaram a compreender

conceitos como adubação verde, consórcio de culturas e manejo conservacionista. Além disso, o envolvimento ativo no processo de coleta de dados e observação de fenômenos naturais promoveu o desenvolvimento da autonomia e do pensamento crítico.

Considerações finais

O projeto atingiu plenamente seus objetivos pedagógicos e técnicos, proporcionando aos estudantes uma vivência significativa e integrada ao cotidiano agrícola. A atividade destacou-se como uma estratégia eficaz de ensino interdisciplinar, contribuindo para a formação de futuros técnicos capacitados e conscientes da importância da sustentabilidade no meio rural. A indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão foi efetivada, consolidando a escola como espaço de formação e inovação.

Referências

LIMA, C. E. P.; SOUZA, R. C.; MARCHIORI, M. E. Culturas de cobertura na sustentabilidade da produção agrícola. Revista Brasileira de Agricultura Sustentável, v. 9, n. 2, p. 75-84, 2019.

PACHECO, L. P.; LEANDRO, W. M.; ASSIS, R. L.; SOUZA, C. M. Culturas de cobertura para sistemas de plantio direto. Embrapa Cerrados, Documentos 123, 2009.

ECOBAGS E O BEM-VIVER: PROJETOS SUSTENTÁVEIS DE ESTUDANTES PARA O CONTESTADO

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: L. CAMPINA[1]; P. FRANGELLI[2].

Edital 2024_PROEX 02 - Apoio a Projetos de Extensão
Edital CHAMADA PÚBLICA INTERNA PARA APOIO A PROJETOS DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO - CÂMPUS CAÇADOR
Projeto de Extensão

Resumo:

O presente trabalho relata as experiências extensionistas desenvolvidas na esfera do projeto “Meio ambiente, identidade e bem viver: projetos sustentáveis de estudantes para o Contestado”. O foco deste resumo foram as ações finais, realizadas nos últimos meses de 2024, no qual foram realizadas atividades que incluíram o cuidado com a estufa do câmpus, participação no evento Café Filosófico (EEB Irmão Leo) e a distribuição de ecobags na feira municipal, integrando conscientização ambiental e memória histórica. O processo escolhido envolveu participação direta dos estudantes na execução das ações e interação com a comunidade. Os resultados apontam para o avanço da identidade local, divulgação da educação ambiental e estímulo ao protagonismo discente. O trabalho reforça a importância da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão no contexto da formação cidadã e técnica dos estudantes do IFSC.

Palavras-chave: sustentabilidade; educação ambiental; ecobags; protagonismo discente.

Introdução

A pesquisa e a extensão são formas importantes de entender melhor o mundo ao nosso redor e pensar em soluções para os problemas do nosso dia a dia. No IFSC Câmpus Caçador, o projeto “Meio ambiente, identidade e bem viver: projetos sustentáveis de estudantes para o Contestado” teve como objetivo investigar como os estudantes enxergam questões ligadas ao meio ambiente, à história e à cultura da nossa região. Essa pesquisa envolveu alunos do ensino técnico em conversas, atividades e reflexões sobre o lugar onde vivem, o que ajuda a valorizar o território e a construir um olhar mais crítico e consciente. Este trabalho apresenta parte dessa experiência vivida pela estudante Laura Campina, bolsista de extensão pelo segundo ano consecutivo,

[1] Estudante do curso técnico integrado em Informática 3º ano do IFSC-Caçador, e-mail: laura.c2008@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Docente e doutora em geografia. IFSC-Caçador, e-mail: patricia.frangelli@ifsc.edu.br

mostrando como a participação em um projeto pode contribuir para a formação pessoal, o conhecimento científico e a construção de uma sociedade mais sustentável e conectada com a realidade local.

Este resumo tem como foco a importância das ecobags. Embora simples à primeira vista, são elementos simbólicos e práticos de uma transformação mais ampla nos padrões de consumo, e se conectam diretamente com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Basicamente, ecobags são sacolas reutilizáveis, geralmente feitas de materiais duráveis e de baixo impacto ambiental, como algodão cru, juta, PET reciclado ou — no neste caso — de jeans reaproveitado e tecido de guarda-chuva. Elas surgem como alternativa às sacolas plásticas descartáveis, cuja degradação ambiental é lenta e altamente poluente.

Descrição do público envolvido

Por se tratar de um projeto de extensão, o público participante foi composto por estudantes que visitaram o IFSC-Caçador durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT), estudantes do ensino médio que participaram e realizaram o II Café Filosófico[3] da EEB Irmão Leo em Caçador e a Feira de Produtos Orgânicos de Caçador. O estudo e a atividade extensionista buscou entender os conhecimentos desses sujeitos sobre sustentabilidade e identidade regional, a partir de vivências colaborativas em eventos, como na EEB Irmão Léo por meio de uma oficina sobre hortas caseiras, composteiras e bem-viver, além da distribuição de ecobags confeccionadas com jeans reaproveitadas que foram pelo terceiro ano seguido, entregues aos frequentadores da feira de produtos orgânicos de Caçador.

As atividades no evento proporcionaram um momento de troca sobre como os conceitos de meio ambiente, pertencimento e cultura local podem integrar os estudantes no universo cultural da região do Contestado. A reflexão e continuidade da confecção de ecobags de jeans em parceria com a feira, permitiu o debate sobre os princípios da educação ambiental crítica, que defende a articulação entre saberes acadêmicos e contextos socioculturais (LOUREIRO, 2005), enfatizando a importância da formação de cidadãos que se importam com a história e cultura local, assim como o futuro do planeta e o reaproveitamento de materiais. A participação dos estudantes foi incentivada como

[3] Para mais: Na última semana, a Escola Irmão Leo realizou a o II Café Filosófico. Confira o assunto na entrevista. | By Rádio Caçanjurê | Facebook

forma de promover um aprendizado significativo e contextualizado, contribuindo para o fortalecimento de vínculos identitários e para a reflexão crítica sobre o cotidiano.

Procedimentos metodológicos

As atividades desenvolvidas seguiram uma abordagem participativa e prática. A estudante Laura Campina atuou inicialmente no cuidado da estufa do câmpus, com rega, replantio e organização das plantas, atividades que contribuíram para a vivência concreta da sustentabilidade. Posteriormente, apresentou esse conhecimento no evento Café Filosófico e na SNCT. Por fim, participou da entrega de ecobags reutilizáveis na feira municipal, atividade que visou à redução do uso de sacolas plásticas e à conscientização da população. A metodologia incluiu ainda entrevistas na rádio local para divulgar o projeto e a compreensão dos ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável).

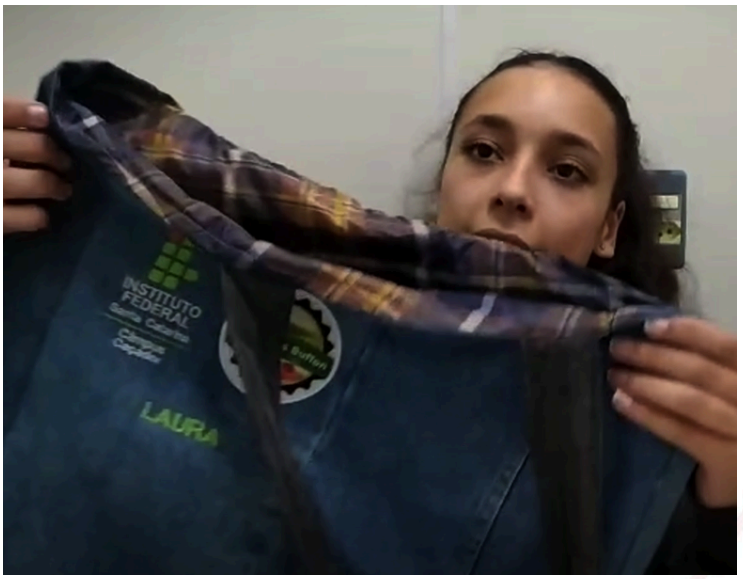
Deste modo, dando destaque as ecobags, a sua produção e o uso se articulam com vários ODS da Agenda 2030. Podemos destacar:

- ODS 8 – Trabalho Decente e Crescimento Econômico - a confecção das ecobags do projeto valorizou o trabalho artesão de costura e de empresa local de bordados, fomentando o trabalho local, gerando renda com impacto positivo.
- ODS 12 – Consumo e Produção Responsáveis - as ecobags simbolizam uma mudança de mentalidade em relação ao consumo descartável, incentivando a redução de resíduos sólidos, especialmente plásticos de uso único, e promovem a lógica do reutilizar, reduzir e reciclar.

Resultados e discussões

As ações realizadas possibilitaram a integração entre teoria e prática, promovendo o engajamento dos estudantes e o fortalecimento do vínculo entre o IFSC e a comunidade local. A experiência na estufa proporcionou o contato direto com a natureza, incentivando o cuidado com o meio ambiente. A entrega de ecobags e a entrevista na rádio ampliaram o alcance da proposta, gerando impacto direto na comunidade e promovendo práticas sustentáveis no cotidiano das pessoas. Os resultados demonstram o potencial da extensão para promover transformações concretas e desenvolver competências socioambientais nos estudantes.

Figura 1 - A Ecobag: personalizada, jeans e guarda-chuva



Fonte: arquivo pessoal.

Para Ailton Krenak (2020), a crise ambiental que vivemos é, antes de tudo, uma crise da humanidade que se descolou da Terra. Em suas palavras, "é preciso adiar o fim do mundo" ao recusar os modos de vida que mercantilizam tudo — inclusive a própria vida. Nesse sentido, o bem viver (suma qamaña, na tradição andina) é mais que um estilo de vida: é uma cosmologia que reconhece a interdependência entre humanos, não humanos, territórios e espiritualidades. A associação entre as ecobags e a proposta Krenak sobre o bem viver permite uma leitura crítica e sensível das relações entre consumo, cultura e natureza — e transforma um simples objeto cotidiano em um símbolo de resistência contra a lógica do esgotamento. Associar as ecobags à proposta de bem viver é entender que cada gesto cotidiano pode ser um ato de desaceleração, reconexão e resistência. Em vez de apenas "sustentável", esse gesto se torna radicalmente ético e político — um convite a imaginar outros mundos possíveis, onde o consumo não destrói, mas nutre relações, territórios e futuros.

Considerações finais

O projeto contribuiu de forma significativa para o desenvolvimento pessoal, acadêmico e social da estudante envolvida. Os objetivos propostos foram alcançados, com destaque para a articulação entre sustentabilidade, identidade cultural e ação comunitária. As dificuldades enfrentadas, como a organização coletiva das atividades e a

mobilização de parceiros, foram superadas por meio da colaboração entre bolsistas, professores e comunidade. A experiência permitiu à estudante vivenciar a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, mostrando-se essencial para sua formação integral e cidadã. Espera-se que projetos como este continuem a ser fomentados, potencializando o papel transformador da educação pública.

As ecobags são muito mais que um objeto funcional: elas são pequenas revoluções portáteis, carregando ideias de ética ambiental, responsabilidade coletiva e engajamento local. Em um mundo marcado pela cultura do descarte, carregar uma ecobag é um ato de resistência e consciência. Embora sejam objetos simples, as ecobags carregam rupturas simbólicas, ao romper com a cultura do uso e descarte imediato, propondo uma lógica de reutilização, cuidado e permanência. Elas estimulam uma relação menos predatória com a natureza, mais próxima do que Krenak (2020) chama de "habitar poético da Terra" — um viver que escuta, respeita e se harmoniza com os ciclos da vida. Quando produzidas valorizando o artesanal e o trabalho local, resgatam práticas comunitárias e colaborativas, revalorizando o trabalho manual, a criatividade popular e os saberes locais — componentes fundamentais do bem viver.

Ao reduzirem o consumo de plástico, as ecobags assumem um papel no adiamento simbólico do colapso, como propõe Krenak — um modo de dizer não à aceleração da destruição e sim à regeneração da vida.

Referência ao fomento recebido

Este projeto foi desenvolvido com apoio do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), por meio dos editais 2024_PROEX 02 - Apoio a Projetos de Extensão e do edital CHAMADA PÚBLICA INTERNA PARA APOIO A PROJETOS DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO - CÂMPUS CAÇADOR.

Referências

KRENAK, A. **A vida não é útil**. 1ºed. São Paulo: Companhia das Letras. 2020

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. **Educação ambiental crítica: contribuições à construção de uma escola sustentável**. São Paulo: Cortez, 2005.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL: VALORIZAÇÃO DO ESPAÇO ESCOLAR E PROMOÇÃO DA SUSTENTABILIDADE POR MEIO DE UM PROJETO DE ENSINO

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: D. SILVEIRA MANENTI[1]; B. DE SOUSA[2]; E. CARDOSO NASCIMENTO[3]; G. PEREIRA CÂNDIDO[4];

Projeto de Ensino

Resumo: Este artigo apresenta o projeto de ensino desenvolvido por servidores do IFSC - Câmpus Araranguá, que tem como objetivo criar espaços de convivência, promover a qualidade de vida dos estudantes, engajar os servidores e incentivar ações práticas de cuidado ambiental. A iniciativa surge da necessidade de integrar educação e sustentabilidade. Alinhado ao Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), ao Plano de Permanência e Êxito do IFSC e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), o projeto promove ações interdisciplinares e colaborativas, envolvendo diferentes áreas do conhecimento, destacando a criação de áreas verdes no campus, a instalação de uma composteira e o plantio coletivo de árvores. Essas atividades são desenvolvidas com a participação ativa de estudantes e servidores, fortalecendo o protagonismo discente e os vínculos com o ambiente escolar. O projeto também estabelece parcerias com instituições públicas, ampliando o impacto social e ambiental das ações. A pesquisa será conduzida de forma autoavaliativa, permitindo ajustes contínuos com base no monitoramento e no envolvimento da comunidade acadêmica. Entre os resultados esperados, destacam-se o aumento da consciência ambiental, a redução de resíduos, a valorização dos espaços verdes e o fortalecimento do senso de pertencimento ao campus.

Palavras-chave: educação ambiental; sustentabilidade; saúde e bem-estar; comunidade escolar.

Introdução

A crescente preocupação com as questões ambientais e alimentares demanda iniciativas que articulem educação de qualidade, sustentabilidade, saúde e bem-estar, princípios alinhados ao Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), ao Plano de Permanência e Êxito do IFSC e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). O IFSC - Câmpus Araranguá, único da rede com refeitório em funcionamento, gera diariamente resíduos orgânicos e dispõe de ampla área externa ainda subutilizada,

[1] Servidora do IFSC Câmpus Araranguá, daise.manenti@ifc.edu.br
[2] Servidor do IFSC Câmpus Araranguá, bruno.sousa@ifc.edu.br
[3]Servidor do IFSC Câmpus Araranguá, emerson.nascimento@ifc.edu.br
Servidora do IFSC Câmpus Araranguá, gislaine.candido@ifc.edu.br

carente de espaços verdes voltados à convivência. Diante desse cenário, está em desenvolvimento um projeto de ensino com foco na arborização do campus, na criação de áreas verdes e na implantação de uma composteira. A iniciativa busca promover um ambiente mais saudável e sustentável por meio de ações práticas como o plantio de árvores e o reaproveitamento dos resíduos orgânicos. Além de contribuir para o cuidado com o meio ambiente, o projeto visa fortalecer o protagonismo estudantil, incentivar a convivência e melhorar a qualidade de vida da comunidade escolar.

Fundamentação teórica

A preocupação global com o meio ambiente reforça a importância de investir em educação ambiental, promovendo práticas sustentáveis e desenvolvendo uma consciência ambiental. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/96) destaca o papel da educação básica na formação cidadã e profissional, e nesse contexto, ações como paisagismo, jardinagem e arborização escolar se mostram fundamentais para estimular valores ambientais e sociais.

A arborização de ambientes escolares vai além da estética, ela favorece a biodiversidade e contribui para a criação de espaços mais acolhedores e inspiradores para a socialização. O contato com a natureza no cotidiano escolar também desperta nos estudantes um maior senso de pertencimento e responsabilidade ambiental, fortalecendo o vínculo com o espaço que ocupam (GONÇALVES, 2011).

No IFSC - Câmpus Araranguá, existe uma ampla área externa ainda subutilizada. Apesar de seu potencial, o campus carece de espaços de convivência adequados para os estudantes. A criação de ambientes verdes, surge como uma solução para tornar o espaço mais funcional, sustentável e acolhedor.

A presença de áreas verdes contribui para tornar o ambiente escolar mais atrativo, saudável e inspirador, fortalecendo o sentimento de pertencimento à instituição e fomentando uma cultura de cuidado, responsabilidade e respeito pelo espaço coletivo (BENINI; MARTIN, 2010). Assim, identificou-se a necessidade de arborizar o espaço externo do campus, transformando-o em uma área verde, que atue como local de convivência, ambiente de aprendizagem e de sustentabilidade.

Como instituição pública de ensino, o IFSC - Câmpus Araranguá possui potencial para se tornar um polo de integração com a comunidade local, nesse sentido, ações estão sendo realizadas, como a parceria com órgãos municipais que já contribuíram com

doações de mudas. De acordo com a Lei Municipal nº 504/2024, é incentivada a arborização com espécies nativas em áreas públicas, [...] mediante recomendação técnica da Fundação Ambiental do Município de Araranguá (FAMA).

Após articulações com a FAMA e com a Prefeitura Municipal, o IFSC - Câmpus Araranguá recebeu a doação de mais de 150 mudas de árvores. Além disso, o IFC Câmpus Santa Rosa do Sul contribuiu com a doação de mais de 30 mudas frutíferas. Todas as mudas já foram plantadas no campus em atividades que envolveram alunos e servidores, fortalecendo o vínculo com o espaço escolar e promovendo ações concretas de educação ambiental. Esse envolvimento tem gerado maior sensação de pertencimento, tanto entre alunos quanto servidores, que vêm se dedicando ao cuidado com as mudas, regando, acompanhando o crescimento e garantindo a continuidade do projeto. O plantio coletivo ensina sobre responsabilidade, trabalho em equipe e empatia, ao mesmo tempo em que oferece uma oportunidade prática de aprendizado em biologia e biodiversidade (FONSECA, 2014).

De acordo com o Guia Alimentar para a População Brasileira (Ministério da Saúde, 2014), ações educativas devem ir além da transmissão de informações, promovendo ambientes saudáveis e incentivando o consumo de uma alimentação adequada e saudável. O Câmpus Araranguá possui o único refeitório da rede atualmente utilizado como modelo para futuras unidades em outros câmpus, torna-se ainda mais relevante adotar práticas sustentáveis, como a compostagem dos resíduos orgânicos gerados. Inaugurado em 22 de novembro de 2017, o refeitório oferece refeições e lanches diariamente nos intervalos dos turnos matutino e vespertino, além de almoço em dias alternados, gerando uma quantidade significativa de resíduos orgânicos. Integrado ao projeto de arborização e à criação de espaços verdes, propôs-se a implantação de uma composteira para transformar esses resíduos em adubo, favorecendo o ciclo sustentável de produção e reaproveitamento de matéria orgânica, ao mesmo tempo em que fortalece o vínculo da comunidade com práticas de educação ambiental.

Nesse sentido, o projeto alinha-se diretamente a diversos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), como o ODS 3, que visa assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todas as pessoas; o ODS 4, que busca garantir educação de qualidade ao longo da vida; o ODS 13, que propõe ações urgentes contra as mudanças climáticas; e o ODS 15, que incentiva a proteção e o uso sustentável dos ecossistemas terrestres. Assim, o refeitório escolar, enquanto espaço de alimentação e

convivência, configura-se como um ambiente estratégico para o desenvolvimento de ações educativas voltadas à promoção de hábitos alimentares saudáveis e à adoção de práticas sustentáveis, como o reaproveitamento de resíduos orgânicos por meio da compostagem, contribuindo para a construção de uma cultura ambiental no cotidiano escolar.

Procedimentos metodológicos

A metodologia adotada para desenvolver o projeto envolveu a ampliação da arborização já em andamento, por meio de parcerias com a FAMA e o IFC - Câmpus Santa Rosa do Sul. O plantio coletivo de árvores está sendo realizado com a participação dos estudantes e servidores. A compostagem será implantada com os resíduos gerados pelo refeitório, e o composto será utilizado para adubar as árvores. A pesquisa será autoavaliativa, podendo ser feito ajustes no meio do caminho, com monitoramento contínuo, com envolvimento ativo da comunidade escolar. Desse modo, a metodologia adotada será por meio da pesquisa-ação. Segundo Engel (2000, p.184) "As modificações introduzidas na prática são constantemente avaliadas no decorrer do processo de intervenção". Isso reforça que a avaliação não é algo separado, ela acontece junto com a prática, quase em tempo real com observações do dia a dia que servem para fazer melhorias no projeto. Assim a pesquisa acontece em ciclos de planejamento, avaliação e ajuste.

Resultados e discussões

Espera-se que o projeto resulte na criação de áreas verdes no campus, com espaços de convivência que promovam o bem-estar e contribuam para a saúde da comunidade acadêmica, alinhando-se aos princípios de uma educação de qualidade. Entre os impactos esperados, destaca-se a redução de resíduos orgânicos por meio da implementação da compostagem, além da promoção de práticas saudáveis. O fortalecimento do senso de pertencimento ao campus será evidenciado pelo aumento da participação estudantil nas atividades propostas e pelo maior engajamento com ações voltadas à sustentabilidade ambiental e à saúde coletiva. A avaliação contínua e participativa possibilitará a realização de ajustes ao longo da execução do projeto, garantindo sua efetividade e sustentabilidade no tempo.

Considerações finais

Espera-se que este projeto de pesquisa desenvolvido por servidores do IFSC - Câmpus Araranguá venha a servir como referência e inspiração para que outros campus da instituição repensem e transformem seus ambientes escolares em espaços mais sustentáveis, saudáveis e acolhedores. As ações implementadas, como a arborização, a compostagem e a promoção da educação ambiental,deverão não apenas modificar o espaço físico, mas também impulsionar uma mudança cultural no cotidiano escolar, com ênfase na sustentabilidade, no cuidado coletivo e na saúde.

A vivência prática dessas ações fomentam um senso de pertencimento dos servidores e alunos pelo nosso campus, ao mesmo tempo em que desenvolvem competências socioambientais.

Referências

BENINI, Sandra Medina; MARTIN, Encarnita Salas. Decifrando as áreas verdes públicas. Formação (online), v. 2, n. 17, 2010. Disponível em: https://revista.fct.unesp.br/ index.php/formacao /article /view/ 455. Acesso em 05 de mai de 2025

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Política Nacional de Educação Ambiental. Diário Oficial da União, Brasília, 1999.

ENGEL, Guido Irineu. Pesquisa-ação. Educar em revista, p. 181-191, 2000. Disponível em: https://www.scielo.br/j/er/a/dDzfLYyDpPZ3kM9xNSqG3cw/?format=pdf&lang=pt. Acesso em 20 de abr. de 2025.

FONSECA, Gustavo. Percepções de estudantes do curso técnico em administração integrado ao ensino médio sobre o uso de práticas em agroecologia urbana no ensino de biologia e gestão ambiental. Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias: Góndola, Ens Aprend Cienc, v. 9, n. 2, p. 79-96, 2014 Disponível em: https://revistas.udistrital. edu.co/index.php/GDLA/article/view/ 7629 /10034. Acesso em 02 de mai. de 2025.

GONÇALVES, L. A. Arborização Escolar: importância e benefícios. Revista de Educação Ambiental, v. 3, n. 2, 2011.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Guia Alimentar para a População Brasileira. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2014

ONU. Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Nova York: ONU; 2015. Disponível em: https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-09/agenda2030-pt-br.pdf. Acesso em 18 de abr. de 2025.

IMPLEMENTAÇÃO E CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE O USO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA EM ESCOLA ESTADUAL DO MUNICÍPIO DE CANOINHAS

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: A.N.S.P. PEREIRA[1]; M.C. TAQUES[2]; A. SPADOTTO[3]; V.R. PROVENCI[4]; L. WIPPICH[5]; G.B. NUNES[6].

Edital PROEX n.º12/2024
Projeto de Extensão

Resumo:
O estudo de estratégias de geração de energia limpa e sustentável, é primordial diante do atual cenário global de sensibilização sobre o uso de energia limpa. Para favorecer com a educação ambiental e conscientização dos estudantes e colaboradores da Escola de Ensino Fundamental Sagrado Coração de Jesus (EEFSCJ) sobre possibilidades de implantação e uso sustentável de energia solar fotovoltaica, este projeto de extensão tem como objetivo estruturar uma maquete técnica em escala da escola EEFSCJ provida com paineis fotovoltaicos. As etapas para a concretização da maquete foram: pesquisas, visitas ao local para levantamento métrico e fotográfico de dados, representações em 2D das fachadas do edifício no AutoCad, planejamento da maquete, compra de materiais, construção da maquete e apresentação da proposta para a direção da escola e para a comunidade escolar. Este projeto está em andamento e tem como finalidade a construção de uma maquete para a conscientização sobre o uso sustentável de energia limpa. Contribuindo para a educação ambiental da comunidade, transformando a visão sobre o funcionamento de painéis fotovoltaicos e a necessidade de ações que promovam o planejamento energético sustentável.

Palavras-chave: energia solar; educação; sustentabilidade.

Introdução

O uso de energias renováveis é foco de pesquisas e notícias em todo o planeta devido à alta demanda para desacelerar as mudanças climáticas causadas pelo efeito

[1] Estudante do curso técnico integrado em edificações do Instituto Federal de Santa Catarina campus Canoinhas, e-mail para contato arthur.nsp22@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Servidor do eixo de infraestrutura do Instituto Federal de Santa Catarina campus Canoinhas, e-mail para contato manasses.carlos@ifsc.edu.br.
[3] Servidora do eixo de infraestrutura do Instituto Federal de Santa Catarina campus Canoinhas, e-mail para contato aryane.spadotto@ifsc.edu.br.
[4] Estudante do curso técnico integrado em edificações do Instituto Federal de Santa Catarina campus Canoinhas, e-mail para contato vitor.rp2009@aluno.ifsc.edu.br
[5] Estudante do curso técnico integrado em edificações do Instituto Federal de Santa Catarina campus Canoinhas, e-mail para contato lorena.bw2009@aluno.ifsc.edu.br
[6] Estudante do curso técnico integrado em edificações do Instituto Federal de Santa Catarina campus Canoinhas, e-mail para contato guilherme.bn2009@aluno.ifsc.edu.br

estufa. Segundo artigo publicado pela Uninter (2023), todos precisam entrar em um consenso sobre a disponibilidade de fontes energéticas alternativas, como o uso da energia solar, além disso é importante ter noção da importância do equilíbrio entre matrizes energéticas para um desenvolvimento sustentável.

Energia solar fotovoltaica é um tipo de energia alternativa que vem se expandindo ao redor do mundo. Existe uma predisposição para que surjam cada vez mais dispositivos de captação e armazenamento, com preços mais acessíveis como forma de estímulo ao comércio e ao uso consciente dessa energia (REZENDE. Jaqueline, 2019).

A energia solar, fonte limpa e inesgotável, apresenta-se como uma solução viável para a redução da pegada de carbono e o combate às mudanças climáticas.

Nesse cenário é indispensável a realização e divulgação de projetos que mostrem o funcionamento e importância do uso de energia fotovoltaica. Uma das formas é através de apresentações didáticas para comunidades escolares, como exemplo a representação de implementação de paineis fotovoltaicos em um edifício.

A motivação deste projeto surgiu a partir de uma aula realizada no Instituto Federal de Santa Catarina câmpus Canoinhas (IFSC-CC), onde o objetivo era identificar problemas na infraestrutura do câmpus, em que foi identificado o alto consumo energético. A partir disso, surgiu a ideia de construir a maquete de uma instituição de ensino equipada com paineis fotovoltaicos.

Assim, o objetivo deste projeto é elaborar uma maquete da EEF Sagrado Coração De Jesus equipada com paineis fotovoltaicos, para conscientizar a comunidade escolar da importância do uso de recursos sustentáveis para geração de energia.

O projeto integra alunos do IFSC e da Escola parceira com a troca de conhecimentos, que estabelece o contato com uma demanda da comunidade, enriquece a formação e experiência dos todos os envolvidos. Como se trata de uma demanda da comunidade, os alunos aprendem de forma extracurricular como aplicar os conhecimentos adquiridos em sala de aula e ampliam seus conceitos sobre a importância do trabalho social.

Descrição do público envolvido

A escola escolhida para a parceria no projeto é a EEF Sagrado Coração de Jesus, localizada no município de Canoinhas, Santa Catarina. Escola da qual os alunos membros da equipe executora do projeto são egressos e conhecem a estrutura existente.

Este projeto, contemplado pelo edital PROEX 12/2024 - protagonismo discente, está em execução. A equipe é composta por alunos do segundo ano do Curso Técnico Integrado em Edificações, por docentes da área técnica e básica, pelo técnico de laboratório do IFSC-CC, e conta com o apoio de colaboradores da EEFSCJ.

A comunidade escolar da EEF Sagrado Coração de Jesus em Canoinhas - SC, é o principal alvo e beneficiário das atividades de extensão propostas. O envolvimento ativo da comunidade ocorreu por meio de reuniões com a equipe gestora, professores, funcionários e alunos para apresentar a proposta, ouvir suas expectativas e incorporar suas sugestões. Esse processo de consulta garantirá que o projeto atenda às necessidades e interesses da comunidade escolar.

Os discentes extensionistas exerceram um papel central em todas as etapas do projeto, desde o planejamento até a execução das atividades. A participação ativa proporcionou uma experiência rica e alinhada com a formação acadêmica, contribuindo para o desenvolvimento de competências técnicas e socioambientais.

Procedimentos metodológicos

Para a execução do projeto de extensão foram delineadas cinco etapas:

A primeira etapa consistiu no levantamento do consumo energético da escola. Nessa etapa foi efetuado o levantamento detalhado do consumo energético atual da escola, incluindo medições e levantamento dos gastos energéticos da instituição. Para isso, alunos e servidores do IFSC-CC, em distintos períodos, conduziram-se até a escola EEFSCJ após contato com a coordenação escolar, com o objetivo de realizar uma reunião mais abrangente, com as etapas detalhadas do desenvolvimento do projeto, incluindo levantamento fotográfico e coleta de medidas necessárias.

Na sequência foram realizadas pesquisas para identificar métodos e tecnologias para a geração de energia solar, adequados ao contexto da escola. Essa foram realizadas pelos discentes com apoio dos docentes nos laboratórios de informática do IFSC-CC.

Após o levantamento de dados e a pesquisa foi realizado o dimensionamento do sistema fotovoltaico necessário para suprir parte ou todo o consumo energético da escola, e elaborado o orçamento detalhado a implementação.

O pré-dimensionamento do sistema fotovoltaico baseou-se na estimativa da demanda energética mensal da escola e na análise da viabilidade técnica da instalação.

Inicialmente, foi considerado o consumo médio de energia elétrica da instituição, seguido pela aplicação de uma fórmula que relaciona esse consumo com a radiação solar média da região e o rendimento esperado do sistema, resultando na potência necessária.

A partir disso, foi possível determinar a quantidade de módulos fotovoltaicos necessários, além da área aproximada para sua instalação e a escolha adequada do inversor. Essa abordagem teórica permitiu uma estimativa inicial do sistema, servindo como base para estudos mais detalhados e análises técnicas do equipamento.

A quarta etapa consistiu na construção da maquete da escola EEFSCJ com o sistema de paineis solares proposto, utilizando materiais adequados para a simulação. Para o desenvolvimento da maquete foi necessário estudo do projeto arquitetônico da escola para a definição da escala a ser utilizada, os materiais e etapas de construção.

A maquete foi construída no laboratório de práticas do IFSC-CC e encontra-se em andamento, estando em fase de finalização para apresentação. Os materiais utilizados na maquete foram: papel paraná, papel adesivo, base de madeira, palitos de madeira e papel adesivo. Além de escalímetros, esquadros, pistola de cola quente e tesouras.

A quinta e última etapa será realizada a partir da finalização da maquete, em que serão apresentados os resultados obtidos à gestão escolar e aos alunos no auditório da escola, destacando os benefícios da implementação do sistema fotovoltaico.

A comunicação entre os membros ocorreu tanto de forma presencial, por meio de reuniões periódicas, quanto virtualmente, através do aplicativo WhatsApp. As informações relativas à ação de extensão estão disponibilizadas em uma pasta no Google Drive, organizada em etapas correspondentes às fases de execução.

Resultados e discussões

Este projeto está em andamento e os resultados parciais incluem o dimensionamento e orçamento do sistema fotovoltaico, que confirmam a viabilidade de implantação. Ressalta-se, ainda, a interação entre os extensionistas e os membros da comunidade como elemento fundamental para a promoção do desenvolvimento social, por meio da aplicação dos conhecimentos adquiridos no curso técnico em Edificações na resolução de uma demanda concreta da comunidade.

De forma quantitativa, espera-se que ao final do projeto, a apresentação da maquete a comunidade escolar promova a conscientização e reflexão sobre o uso de

fontes alternativas de energia, como a fotovoltaica. O público envolvido, desde a execução até a apresentação final do projeto, está estimado em mais de 200 alunos, familiares e colaboradores.

Do ponto de vista qualitativo, o projeto visa fortalecer a colaboração entre as instituições participantes, beneficiando tanto estudantes quanto servidores. Espera-se que esta iniciativa fomente a educação ambiental, promovendo uma mudança de percepção sobre o uso da energia fotovoltaica e estimulando práticas voltadas para a sustentabilidade e o uso de fontes alternativas de energia.

Considerações finais

A execução parcial do projeto tem revelado progressos significativos em relação aos objetivos estabelecidos, evidenciando o impacto das etapas realizadas no avanço das atividades. As pesquisas, o levantamento de dados e a construção parcial da maquete têm permitido a compreensão detalhada sobre o funcionamento da energia fotovoltaica.

As atividades realizadas pela equipe do projeto integraram a pesquisa bibliográfica e o levantamento de dados com os conteúdos abordados nas diversas disciplinas do curso técnico em edificações, dentro do ambiente educacional. Essas atividades foram direcionadas para atender a uma necessidade da comunidade externa, evidenciando a conexão essencial entre ensino, pesquisa e extensão.

Referência ao fomento recebido

Edital PROEX 12/2024 - Protagonismo Discente.

Referências

VERGARA, Gabriel et al. Proposta de protótipo para o ensino sobre energia solar fotovoltaica. Caderno progressus, v. 3, n. 6, p. 28-37, 2023.

REZENDE, Jaqueline Oliveira. A importância da energia solar para o desenvolvimento sustentável. Atena, 2019.

FENOLOGIA DA VIDEIRA 'POLOSKI' CULTIVADA NO PLANALTO NORTE CATARINENSE

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: C.S. WISNIEWSKI[1]; P.A. FLADZINSKI[2]; S. KARVAT[3]; B. SKRABA[4]; F. LUCACHINSKI[5]; D.A. WURZ[6].

Resumo: O trabalho teve como objetivo avaliar o ciclo produtivo da videira 'Poloski' na região do Planalto Norte Catarinense. A variedade, originária da Hungria, é reconhecida por sua resistência a doenças fúngicas e seu uso tanto para consumo in natura quanto para produção de espumantes moscatéis. O experimento foi conduzido em um vinhedo comercial no município de Canoinhas – SC, durante a safra 2023/2024. A videira foi cultivada em sistema de sustentação tipo manjedoura, com poda mista. A fenologia foi avaliada semanalmente, sendo analisados os estádios de brotação, floração, veráison e colheita. A exigência térmica foi calculada pelo modelo de graus-dia proposto por Winkler, utilizando dados da estação meteorológica da Epagri/Ciram no IFSC – Câmpus Canoinhas. A brotação ocorreu em 06 de setembro; a floração, em 23 de outubro; o veráison, em 04 de janeiro; e a colheita, em 24 de janeiro, totalizando 140 dias de ciclo com 1666,32 graus-dia acumulados. O teor de sólidos solúveis atingiu 14,6 °Brix. Os resultados demonstram o potencial da variedade para cultivo regional, contribuindo para a diversificação da pequena propriedade e fortalecendo a relação entre ensino, pesquisa e extensão

Palavras-chave: ciclo fenológico; adaptação climática; grau-dia acumulado.

Introdução

A variedade de uva Moscato ‘Poloski’ teve sua origem na cidade de Kecskemét, na Hungria, no ano de 1980, sendo desenvolvida por Sandor Szegedi. Essa cultivar resulta do cruzamento entre variedades do grupo PIWI, destacando-se Perle von Zala, Goria Hungaria e Erzsébet Királyné Emléke. Entre suas principais características agronômicas estão a alta resistência a fungos e o aroma marcante, que a tornam uma uva de mesa bastante apreciada para consumo in natura, além de amplamente empregada na produção de espumantes do tipo moscatel (Regner et al., 2016). Diante das condições

[1] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, caroline.sw@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, pedro.kf@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, sandrielekarvat0@gmail.com
[4] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, bruno.sj09@aluno.ifsc.edu.br
[5] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, francine.l1@aluno.ifsc.edu.br
[6] Docente de Produção Vegetal do IFSC Campus Canoinhas, douglas.wurz@ifsc.edu.br.

climáticas favoráveis na região do Planalto Norte Catarinense, observa-se um potencial significativo para o cultivo da videira, especialmente com vistas à diversificação das pequenas propriedades rurais. Nesse contexto, a introdução e adaptação da cultivar ‘Poloski’ podem representar uma nova alternativa de renda aos produtores familiares, contribuindo para o fortalecimento da agricultura local (Wurz et al., 2021).Segundo Wurz et al. (2021), o Instituto Federal de Santa Catarina – Campus Canoinhas está inserido em uma região onde a agricultura possui papel essencial na economia e na geração de empregos. No entanto, esse setor, composto majoritariamente por pequenos agricultores familiares, ainda enfrenta limitações quanto à assistência técnica eficaz. A fruticultura, nesse cenário, revela-se como uma importante atividade socioeconômica, pela sua capacidade de gerar empregos e renda, especialmente em função da alta demanda por mão-de-obra.O trabalho teve como objetivo avaliar o ciclo produtivo da uva ‘Poloski’ nas condições edafoclimáticas do Planalto Norte Catarinense, a proposta também relaciona a junção entre ensino, pesquisa e extensão, ao buscar soluções práticas para o desenvolvimento regional, promover o conhecimento técnico-científico entre os alunos e fortalecer o vínculo entre a instituição de ensino e os produtores locais.

Fundamentação teórica

A fundamentação teórica se baseia na influência da fenologia e a maturação da variedade permite que os produtores locais realizem um planejamento das práticas de manejo, como a poda, o controle fitossanitário e a colheita, resultando em melhorias na produtividade e na qualidade dos fruto as boas práticas de manejo podem auxiliar no fortalecimento da vitivinicultura regional, promovendo a competitividade da produção local ao mesmo tempo em que busca integrar os princípios de ensino, pesquisa e extensão no processo de investigação, dados analíticos e científicos, ao mesmo tempo que ajuda na formação acadêmica e profissional dos estudantes envolvidos.

Procedimentos metodológicos

O presente trabalho foi conduzido na safra 2023/2024, no município de Canoinhas – SC em um vinhedo comercial. foi avaliado a variedade 'Poloski’ cultivada no sistema sistema de sustentação manjedoura, onde adota-se sistema de poda mista. A avaliação

fenológica foi realizada semanalmente, de acordo com a duração em dias dos estádios fenológicos: brotação, floração, veráison e data de colheita. A metodologia adotada para a estimativa da exigência térmica baseou-se no modelo de graus-dia proposto por Winkler (1980), contabilizando as unidades térmicas acumuladas entre os estágios fenológicos, com base nos dados climáticos fornecidos pela estação meteorológica da Epagri/Ciram, localizada no IFSC – Câmpus Canoinhas. A avaliação dos resultados obtidos se deu através da análise descritiva dos dados.

Resultados e discussões

A brotação da videira foi registrada no dia 06 de setembro, marcando o início do ciclo vegetativo. Entre a brotação e a floração passaram 47 dias, com acúmulo térmico de 456,7 graus-dia (GD). A floração foi observada em 23 de outubro. A partir dessa data, até o veráison, passaram 73 dias com 942,78 GD acumulados. O veráison foi registrado em 04 de janeiro, momento em que aproximadamente 50% das bagas apresentaram mudança de coloração, indicando o início da maturação dos frutos. A fase final, entre veráison e colheita, teve duração de 20 dias, com acúmulo térmico de 292,45 GD, sendo a colheita realizada em 24 de janeiro. Assim, o ciclo completo da Poloski em Canoinhas, do início da brotação até a colheita, totalizou 140 dias, com exigência térmica de 1666,32 GD. A maturação dos frutos foi avaliada com base no teor de sólidos solúveis totais, atingindo 14,6 °Brix no momento da colheita, Os resultados indicam que a variedade possui bom desempenho fenológico e qualidade satisfatória de frutos na região de Canoinhas, reforçando seu potencial de adaptação e viabilidade econômica para pequenos produtores.

Tabela 1 - Cronologia fenológica e exigência térmica da videira ‘Poloski’ em Canoinhas – SC, safra 2023/2024

Intervalo fenológico	Data inicial	Data final	Dias corridos	Acúmulo térmico (graus-dia)	Grau Brix
Brotação – Floração	06/09/2023	23/10/2023	47	456,70	–
Floração – Veráison	23/10/2023	04/01/2024	73	942,78	–
Veráison – Colheita	04/01/2024	24/01/2024	20	292,45	14,6 °Brix
Ciclo total	06/09/2023	24/01/2024	140	1.666,32	–

Fonte: elaborado pelo autor a partir de dados coletados no experimento (2023/2024).

Considerações finais

Os objetivos do trabalho foram alcançados, sendo possível caracterizar o ciclo fenológico da variedade 'Poloski' e confirmar seu bom desempenho nas condições do Planalto Norte Catarinense. A atividade contribuiu significativamente para a formação técnica e científica dos envolvidos, ao proporcionar vivência prática no projeto de pesquisa. Dentre as dificuldades enfrentadas, destaca-se a necessidade de acompanhamento constante das variáveis fenológicas, o que demanda dedicação e organização da equipe. Como principal alcance, salienta-se o potencial de diversificação produtiva e geração de renda para agricultores da região.

Referências

REGNER, Ferdinand et al. Erziehungsformen für die tafeltrauben produktion mit der sorte 'pölöskei muskatály' im vergleich. **Mitteilungen Klosterneuburg**, v. 66, p. 93-105, 2016.

WURZ, D. A.; JASTROMBEK, Jessiane. Caracterização físico-química de vinhos brancos de mesa elaborados no Planalto Norte Catarinense. **Revista Ifes Ciência**, [S.l.], v. 7, n. 1, p. 1-9, 2021.

WURZ, D. A. et al. Grupo de Estudos em Fruticultura de Clima Temperado e Vitivinicultura do IFSC Campus Canoinhas – ações desenvolvidas em 2020. **Revista Extensão**, [S.l.], v. 5, n. 4, p. 51-55, 2021.

Pulses bioativos: extração, caracterização e aplicação de peptídeos de feijão preto e grão de bico em produtos alimentícios e cosméticos

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: R. A. FURTADO[1]; J. G. PROVESI[2].

Edital 02/2024/PROPPI - Universal
Projeto de Pesquisa

Resumo
Os pulses, como feijão preto e grão de bico, são fontes de proteínas, fibras e micronutrientes essenciais, desempenhando um papel estratégico na segurança alimentar. Além de seu valor nutricional, esses pulses possuem biopeptídeos com potencial terapêutico, quando combinados com compostos bioativos, como fenólicos e flavonoides. No presente estudo, foram avaliadas três metodologias de extração proteica: aquosa, alcalina e enzimática, sendo a última realizada com papaína. Os resultados demonstraram que a extração enzimática apresentou os melhores rendimentos, alcançando 91% para feijão preto e 75% para grão de bico, favorecendo a produção de peptídeos mais solúveis. A solubilidade proteica variou entre pH 2 e 12, com menor solubilidade em pH 5. A capacidade emulsificante foi de 40% para o feijão e 50% para o grão de bico, com estabilidade de 93,8% e 100%, respectivamente. No entanto, o extrato não apresentou atividade espumante significativa. Esses achados indicam que a extração assistida por proteases pode ser uma alternativa eficiente para a obtenção de proteínas funcionais, especialmente para aplicações industriais e alimentícias.

Palavras-chave: hidrolisado; feijão preto; grão-de-bico; pulses; bioativos.

Introdução

Pulses são mundialmente reconhecidos pela sua importância na alimentação humana ao longo da história e seu papel fundamental em estratégias voltadas à área de segurança alimentar. Essas sementes de leguminosas, como feijão, ervilha, lentilha, grão de bico, entre outros, são fontes de proteínas (17 a 30%, em base seca), com alto conteúdo de lisina, um aminoácido essencial (SHRESTHA et al., 2023). Hoje eles têm papel estratégico na produção de proteínas para alimentar uma população ainda crescente, uma vez que as proteínas de origem animal, embora mais completas nutricionalmente, possuem barreiras como custo e quantidade de produção, além de ter um alto impacto ambiental (EZE et al., 2022). Esse mercado industrial é dominado pela

[1] Discente, Engenharia Química, IFSC Câmpus Lages, roberta.af@aluno.ifsc.edu.br
[2] Docente, IFSC Câmpus Lages, joao.provesi@ifsc.edu.br

proteína de soja e de ervilha. O Brasil é um dos maiores produtores mundiais de feijão, com destaque para os tipos carioca e preto. O grão-de-bico, apesar de ser a segunda leguminosa mais consumida no mundo, ainda é pouco explorado industrialmente no país. É rico em proteínas e aminoácidos, ele tem grande potencial nutricional e pode ser utilizado tanto no consumo direto quanto na obtenção de concentrados de 65-90% de proteína e isolados proteicos com >90% de proteína para formulação de outros alimentos (Nascimento, 2016). Sendo assim, o trabalho teve como objetivo avaliar a extração protéica do feijão preto e do grão de bico por métodos enzimáticos, caracterizar os peptídeos e compostos bioativos desses pulses e propor aplicações em produtos alimentícios e cosméticos.

Fundamentação teórica

Em uma nova matriz alimentar, um novo produto, além da contribuição nutricional, os hidrolisados dessas proteínas podem contribuir com propriedades como emulsificação, formação de espuma, entre outras (SHRESTHA et al., 2023). Por fim, há um outro lado ainda pouco explorado para as proteínas de pulses, que é a produção e a aplicação de biopeptídeos. Peptídeos são cadeias menores de aminoácidos, com tamanho variável e baixo peso molecular em comparação a massa proteica. Em pulses, como feijão e grão de bico, esses peptídeos se junto a outros bioativos, como fenólicos e flavonóides, com exemplos na revisão publicada por Saadi e colaboradores (2015).

Procedimentos metodológicos

As amostras de feijão preto e grão de bico foram adquiridas em supermercados locais para a realização da extração protéica por três metodologias distintas: extração aquosa a 50°C, extração alcalina com NaOH e extração assistida por protease utilizando papaína. Para a primeira metodologia, foram pesados 10 g de feijão preto ou grão de bico e adicionados a 200 mL de água destilada, mantendo uma proporção de 1:20. A mistura foi homogeneizada e incubada em shaker sob agitação. Na segunda metodologia, 10 g de feijão preto ou grão de bico foram adicionados a 100 mL de água destilada, seguindo uma proporção de 1:10, e homogeneizados,o pH foi ajustado para 9 e a solução foi mantida sob agitação por 2 horas. Em seguida, a amostra foi centrifugada. O pH foi então ajustado para 6, promovendo a precipitação das proteínas. Na última metodologia, 10 g de feijão preto ou grão de bico foram pesados e adicionados a 100 mL de água destilada,

na proporção de 1:10, o material foi homogeneizado em água, com pH acertado para condições ótimas da enzima, seguido com por uma incubação em determinada temperatura pelo período de 3 horas. Ao final, todos os extratos foram centrifugados para obtenção do extrato protéico. O rendimento de extração é dado após a quantificação de proteínas em cada extrato, utilizando o método de Lowry, e no material bruto (feijão-preto e grão de bico), determinado pelo método de nitrogênio bruto de Kjeldhal.

O método de maior rendimento foi selecionado para caracterização da fração protéica, incluindo solubilidade dependente do pH, atividade emulsificante e espumante, conforme Felix et al. (2021) e Grossmann et al. (2019). A solubilidade foi analisada entre pH 2 e 12, com centrifugação e coleta do sobrenadante. A capacidade espumante seguiu Siddiq et al. (2010), utilizando solução tampão McIlvaine em pHs variados. A atividade emulsificante foi avaliada segundo Kaur e Singh (2005), por homogeneização em água e óleo de milho. As análises foram realizadas em triplicata e submetidas à ANOVA e teste de Tukey ($p < 0,05$).

Resultados e discussões

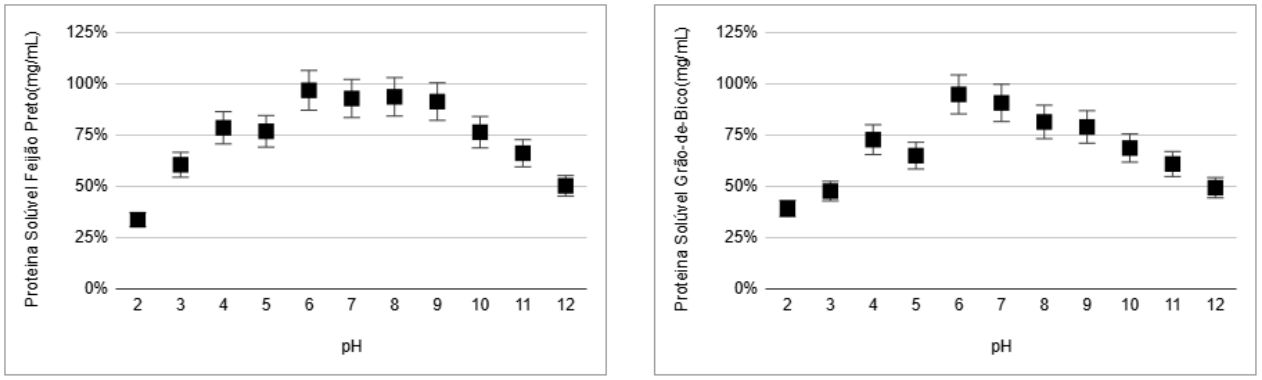
A Tabela 1 apresenta o rendimento de extração para cada matéria prima. Para o feijão preto, o método com maior rendimento foi aquele assistido por proteases, com a enzima papaína. Nesse método a ação da enzima produz peptídeos de menor tamanho de cadeia e, consequentemente, maior solubilidade. Para o grão de bico um maior rendimento foi observado para o extrato aquoso, acima de 90%, embora o extrato enzimático também tenha apresentado uma alta taxa de extração. Assim, optou-se por trabalhar com o extrato obtido com assistência enzimática, para ambas as matérias-primas.

Tabela 1 – Rendimento da extração protéica em diferentes métodos analisados através do método de Lowry (feijão-preto e grão-bico).

Grupo (feijão-preto)	Rendimento	Grupo (grão-de-bico)	Rendimento 2
Aquosa	74%	Aquosa	93%
Alcalina	72%	Alcalina	63%
Enzimática	91%	Enzimática	75%

A Figura 1 apresenta a solubilidade proteica em uma faixa de pH de 2 a 12. É possível observar em ambas as figuras um ponto de inflexão no pH 5 , onde a solubilidade é menor. É importante lembrar que, diferente do que ocorre quando temos apenas uma proteína em solução, e assim obtemos um ponto isoelétrico (pI) característico, nesse extrato temos uma mistura de peptídeos. Conhecer pontos de maior e menor solubilidade é importante para projetos de outras propriedades funcionais e aplicações futuras.

Figura 1 – Relação pH e solubilidade na fração obtida pela extração assistida por protease em feijão preto (a) e grão de bico (b)



A capacidade espumante se mostrou bastante instável para ambos os extratos, sendo considerada insignificante nos resultados encontrados. Já a Tabela 2 apresenta a capacidade emulsificante para ambos os extratos, com valores de atividade de 40 e 50% para feijão preto e grão de bico, respectivamente, e estabilidades dessa emulsão de acima de 90%.

Tabela 2 – Capacidade emulsificante da fração obtida pela extração assistida por protease.

Grupo	Atividade Emulsificante	Estabilidade de Emulsão
Feijão-Preto	40%	93,80%
Grão-de-Bico	50%	100%

Considerações finais

A primeira etapa deste projeto mostrou que a extração enzimática apresentou bons índices de rendimentos para feijão preto e grão de bico, favorecendo a obtenção de peptídeos com alta solubilidade. Embora não tenha apresentado atividade espumante significativa, a atividade emulsificante se mostrou promissora, o que pode indicar o uso desses peptídeos em produtos de panificação e bebidas, por exemplo. Como próxima etapa do projeto, planeja-se o desenvolvimento de produtos alimentícios e cosméticos a partir desses extratos proteicos.

Referência ao fomento recebido

Agradecemos ao IFSC e ao CNPq pelo incentivo e por viabilizarem o projeto de pesquisa.

Referências

GROSSMANN, L., HINRICHS, J., WEISS, J., Solubility and aggregation behavior of protein fractions from the heterotrophically cultivated microalga Chlorella protothecoides. Food Research International, v. 116, p. 283–290, 2019.

NASCIMENTO, W. M. (Editor Técnico). Hortaliças Leguminosas. Embrapa Hortaliças, 2016.

SAADI, S.; SAARI, N.; ANWAR, F.; HAMID, A. A.; GHAZALI, H. M. Recent advances in food biopeptides: Production, biological functionalities and therapeutic applications. Biotechnology Advances, v. 33, p. 80-116, 2015.

SIDDIQ, M.; RAVI, R.; HARTE, J. B.; DOLAN, K. D. Physical and functional characteristics of selected dry bean (Phaseolus vulgaris L.) flours. Food Science and Technology, v. 43, p. 232-237, 2010.

SHRESTHA. S.; VAN'T HAG, L.; HARITOS, V. S.; DHITAL, S. Lentil and Mungbean protein isolates: Processing, functional properties, and potential food applications. Food Hydrocolloids, v. 135, 2023.

GIRO DA SAFRA 2025: ESTIMATIVA DA SAFRA DA SOJA NO PLANALTO NORTE CATARINENSE

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: J. V. DE LIMA[1], D. A. WURS[2], G. A. VOGT[3], L. C. VIEIRA[4].

Projeto de Ensino, Pesquisa e Extensão

Resumo: O Giro da Safra é uma iniciativa da Epagri/Cepa em parceria com o Sicoob Central SC/RS, cujo objetivo é monitorar e estimar a produtividade da soja no Planalto Norte Catarinense na safra 2024/2025. Através da amostragem em 50 lavouras distribuídas em oito municípios, foram coletados dados sobre plantabilidade, produtividade e produção. A estimativa obtida na região foi de 806 mil toneladas em 165 mil hectares cultivados, com produtividade média de 81 sacas por hectare. O projeto envolveu extensionistas e pesquisadores da Epagri, técnicos do Sicoob e de cooperativas agrícolas regionais, e estudantes do IFSC, integrando ensino, pesquisa e extensão. Além de dados técnicos, a iniciativa promoveu redes profissionais e subsidiou políticas públicas, fortalecendo a agricultura catarinense. As primeiras colheitas realizadas pelos agricultores, indicaram produtividade entre 60 a 90 sacas por hectare, consolidando a soja como cultura estratégica no estado, e comprovando a metodologia utilizada neste projeto.

Palavras-chave: Produtividade agrícola; incentivo agrícolas*;* políticas públicas.

Introdução

A produção de soja é um dos principais produtos do agronegócio em Santa Catarina, especialmente na região do Planalto Norte Catarinense - PNC. Ao longo dos últimos anos, a cultura tem avançado tanto em área plantada como em produtividade, impulsionada pela estabilidade de preços e demanda do mercado internacional (DECKERT, 2025). Frente à importância crescente do grão, surgiu a necessidade de aprimorar os métodos de monitoramento da safra, subsidiando tanto o setor produtivo quanto às políticas públicas (EPAGRI, 2025). Nesse contexto, o Giro da Safra, promovido pela Epagri/Cepa em parceria com o Sicoob Central SC/RS, IFSC e cooperativas da região, surge como uma estratégia inovadora de avaliação da safra em tempo real. O

[1] Bolsista FAPESC pela EPAGRI e estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, jose.vl08@aluno.ifsc.edu.br
[2] Docente de Produção Vegetal do IFSC Campus Canoinhas, douglas.wurz@ifsc.edu.br
[3] Gestor/Gerente da Estação Experimental EPAGRI Canoinhas, gilcimar@epagri.sc.gov.br
[4] Docente de Produção Vegetal do IFSC Campus Canoinhas, luis.vieira@ifsc.edu.br

objetivo deste trabalho foi coletar informações sobre a situação das lavouras de soja, e assim obter estimativas de produção na região, para posterior apresentação dos resultados para a comunidade envolvida com o cultivo de soja, e também mostrar a relevância desta iniciativa, evidenciando o esforço pela integração entre ensino, pesquisa e extensão.

Fundamentação teórica

A soja é uma leguminosa de grande importância econômica e social, amplamente difundida por suas variadas formas de utilização (FAVORETO, 2019). Segundo a CONAB (2025) a produção do Brasil da safra 24/25 foi estimada em 167.869,8 mil toneladas (até o mês de abril/2025), com um crescimento de 13,8% com relação à safra anterior, sendo a principal commodity exportada no setor do agronegócio.

Um programa para o monitoramento da produtividade, pode auxiliar na previsão de possíveis impactos na produção agrícola, causados, por exemplo, por eventos climáticos extremos (Júnior, 2022). Diante do cenário de intensificação de mudanças climáticas e seus efeitos adversos sobre o crescimento e a produtividade das culturas agrícolas, a implementação de programas de monitoramento da produtividade torna-se fundamental para antecipar possíveis impactos na oferta de produtos agrícolas (Minuzzi; De Medeiros, 2025). Esses programas são mediadores para ajustes de expectativa do mercado futuro, assim ajustando contratos e preços de vendas atual, agindo preventivamente na negociação dos preços.

Procedimentos metodológicos

A amostragem foi realizada em março de 2025, em 50 lavouras do Planalto Norte Catarinense selecionadas aleatoriamente nos municípios de Mafra, Canoinhas, Itaiópolis, Irineópolis, Papanduva, Major Vieira, Rio Negrinho e Porto União. Cada lavoura teve pontos de coleta determinados conforme o tamanho da área plantada: para áreas de 0,1 a 5,0 hectares foram coletadas 5 amostras; de 5,1 a 15 hectares, 7 amostras; e acima de 15,1 hectares, 10 amostras. A unidade amostral para produtividade foi definida como uma linha de 15 metros de plantas, onde foram coletadas três plantas distribuídas de forma

equidistante (5, 10 e 15 metros). Para a determinação da população de plantas, contou-se o número total de plantas na linha e o espaçamento médio foi aferido entre onze linhas da cultura. A plantabilidade foi avaliada em três pontos distintos, medindo-se três metros de linha e registrando a distribuição das plantas no espaço. Após a coleta, as amostras foram encaminhadas à Estação Experimental de Canoinhas da Epagri, para análise de umidade e peso de grãos, para posterior tabulação dos dados, e confecção do material para a exposição dos resultados para técnicos, produtores, estudantes, em evento de encerramento do projeto.

Resultados e discussões

A safra de soja 2024/2025 no Planalto Norte catarinense apresentou perspectivas positivas, com uma produção estimada em 806 mil toneladas em 165 mil hectares, e produtividade média de 81 sacas por hectare. Em relação ao ciclo anterior, houve aumento de 2,6% na área plantada e 9,7% na produtividade média. Apesar de períodos curtos de estiagem no início do ano, a expectativa de colheita se manteve elevada graças à adoção de novas tecnologias. A participação dos estudantes do IFSC proporcionou a formação prática em avaliação agrícola, além de promover o networking com profissionais do setor. O projeto destacou a importância da integração de ensino, pesquisa e extensão para a obtenção de dados mais assertivos, fundamentais tanto para os produtores quanto para as políticas públicas agrícolas.

Considerações finais

Os objetivos do Giro da Safra foram alcançados, trazendo informações de qualidade, obtidas de parcerias entre instituições públicas, privadas e acadêmicas. A atividade contribuiu significativamente para a formação dos estudantes do IFSC envolvidos, fortalecendo suas competências técnicas e profissionais. A experiência demonstrou a viabilidade de projetos integrados como instrumentos eficazes para o ensino, pesquisa e extensão, perspectiva que deverá ser continuada e ampliada em edições futuras.

Referência ao fomento recebido

O projeto contou com apoio institucional da Epagri, fomento do Sicoob Central SC/RS e agradecimento a FAPESC pelo edital de bolsista da EPAGRI.

Referências

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos na safra 2024/25,** v. 12, p. 101, Abril, 2025. Disponível em: https://www.gov.br/conab/pt-br/atuacao/informacoes-agropecuarias/safras/safra-de-graos/boletim-da-safra-de-graos/7o-levantamento-safra-2024-25/boletim-da-safra-de-graos . Acesso em 26 abr. 2025.

DECKERT, C. **Produção de soja em Santa Catarina cresceu 93% nos últimos doze anos**. Secretaria da Agricultura e Pecuária de Santa Catarina, 19 mar. 2025. Disponível em: https://www.agricultura.sc.gov.br/producao-de-soja-em-santa-catarina-cresceu-275-nos-ultimos-doze-anos/. Acesso em: 26 abr. 2025.

EPAGRI. **Planalto Norte de SC deve colher mais de 800 mil toneladas de soja, indica Giro da Safra**. Epagri, 21 mar. 2025. Disponível em: https://www.epagri.sc.gov.br/index.php/2025/03/21/planalto-norte-de-sc-deve-colher-mais-de-800-mil-toneladas-de-soja-indica-giro-da-safra/. Acesso em: 26 abr. 2025.

FAVORETO, L. et al. Diagnose e manejo de fitonematoides na cultura da soja. **Informe Agropecuário**, v. 40, n. 306, p. 18-29, 2019.

JÚNIOR, R. S. N. et al. Sistema de monitoramento de produtividade de milho 2ª safra no Mato Grosso. **Agrometeoros**, v. 30, 2022.

MINUZZI, R. B.; DE MEDEIROS, S. R. R.. Influência de secas agrícolas e ondas de calor na produtividade de milho e da soja em Chapecó, estado de Santa Catarina. **REVISTA DELOS**, v. 18, n. 65, p. e4528-e4528, 2025.

EFICÁCIA DE NANOPARTÍCULAS DE TITÂNIO NA PROTEÇÃO DA *BEAUVERIA BASSIANA* CONTRA RAIOS UV

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: B. E. GUIMARÃES[1]; J. C. FREITAS[2]; L. K. CONCHINSKI[3]; A. NEVES[4]; J. P. P. PAES[5]; C. V. N. JUNIOR[6];

02/2024/PROPPI/UNIVERSAL
Projeto de Pesquisa

Resumo: A *Beauveria bassiana* é um fungo entomopatogênico amplamente utilizado no controle biológico de pragas, mas sua eficácia é comprometida pela sensibilidade aos raios ultravioleta (UV). Este estudo avaliou a eficácia das nanopartículas de titânio na proteção da *Beauveria bassiana* contra os raios UV. As nanopartículas de titânio foram sintetizadas e adicionadas ao fungo, que foi exposto à radiação UV. Os resultados mostraram que a *Beauveria bassiana* protegida com nanopartículas de titânio apresentou crescimento significativo em comparação com o controle não protegido após exposição à radiação UV. A proteção oferecida pelas nanopartículas de titânio permitiu que o fungo mantivesse sua viabilidade e eficácia mesmo após exposição prolongada. Esses resultados são promissores e sugerem que as nanopartículas de titânio podem ser uma ferramenta valiosa para melhorar a estabilidade e a eficácia da *Beauveria bassiana* no controle biológico de pragas. A utilização de nanopartículas de titânio como protetores UV pode ser uma estratégia eficaz para aumentar a durabilidade e a eficácia dos produtos biológicos à base de Beauveria bassiana.

Palavras-chave: nanopartícula de titânio; proteção UV; *Beauveria bassiana.*

Introdução

[1] Estudante/egresso do curso Agronomia do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Canoinhas, e-mail para contato, bruno.g24@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante/egresso do curso Agronomia do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Canoinhas, e-mail para contato, juliana.cf25@aluno.ifsc.edu.br
[3] Estudante/egresso do curso Agronomia do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Canoinhas, e-mail para contato, luisa.kc@aluno.ifsc.edu.br
[4] Estudante/egresso do curso Agronomia do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Canoinhas, e-mail para contato, andera.n@aluno.ifsc.edu.br
[5] Servidor Química do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Canoinhas, e-mail para contato, joao.paes@ifsc.edu.br
[6] Servidor Entomologia Agrícola do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Canoinhas, -mail para contato, cicero.junior@ifsc.edu.br

A *Beauveria bassiana* é um fungo entomopatogênico amplamente utilizado no controle biológico de pragas em diversas culturas. No entanto, um dos principais desafios para a utilização eficaz desse fungo é a sua sensibilidade aos raios ultravioleta (UV), que podem reduzir sua viabilidade e eficácia. Nesse contexto, as nanopartículas de titânio têm sido estudadas como uma possível solução para proteger os microrganismos contra os efeitos nocivos da radiação UV. O objetivo deste trabalho é analisar a eficácia das nanopartículas de titânio na proteção da *Beauveria bassiana* contra os raios UV, visando melhorar a estabilidade e a eficácia desse fungo no controle biológico de pragas.

Fundamentação teórica OU Descrição do público envolvido

A utilização do fungo *Beauveria bassiana* é uma prática comum em programas de controle biológico de insetos-praga e é um ingrediente ativo amplamente presente em bioinseticidas comerciais, como Bassi Control®, Ballvéria® e BeauveControl®, registrados junto ao Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2022). No entanto, um dos principais desafios enfrentados por este entomopatógeno está relacionado à aplicação no campo, sujeita à influência de fatores bióticos e abióticos que podem comprometer sua sobrevivência e eficácia. Dentre os fatores abióticos, a radiação ultravioleta (UV) se destaca como um dos maiores problemas ambientais, pois pode afetar diretamente esses fungos, causando danos à germinação dos conídios e aos estágios iniciais do tubo germinativo.

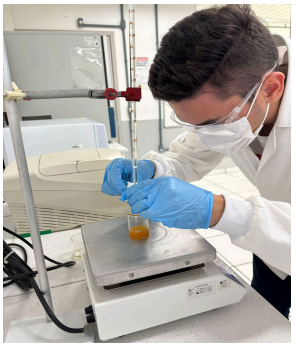
A nanotecnologia é amplamente reconhecida como uma ferramenta crucial em vários setores, incluindo a agricultura. Nanopartículas (NPs) como as de ouro (Au), prata (Ag), cobre (Cu), titânio (Ti) e zinco (Zn) já são utilizadas e apresentam um enorme potencial de aplicação no campo agrícola. Essas NPs demonstram eficácia na resolução de problemas, bem como o potencial para o controle de pragas, oferecendo uma alternativa mais segura em comparação aos inseticidas químicos sintéticos (Gutiérrez-Ramírez, JA et al., 2021). Dentre essas NPs, as de titânio se destacam pela eficácia na proteção contra os raios ultravioleta, oferecendo uma promissora defesa ao fungo, que é particularmente sensível a esse tipo de radiação (Ghamarpoor, R. et al., 2023).

Procedimentos metodológicos

Síntese das nanopartículas de titânio

Metodologia foi realizada conforme descrito por Krebs et al. onde foram adicionados 5 ml de isopropóxido de titânio [Ti(OiPr)4] misturados com 3,5 ml de acetilacetona (figura 1.). Para evitar mudanças drásticas de temperatura durante a mistura dos reagentes, a acetilacetona será adicionada lentamente, gota a gota, com agitação constante, à solução de isopropóxido de titânio.

Figura 1 - Aluno realizando síntese das Nanopartículas.



Fonte: os autores (2025).

Replicação da *Beauveria bassiana*

O fungo é mantido em placas de Petri contendo Potato dextrose agar (PDA) no laboratório de fitossanidade do IFSC Campus Canoinhas, onde é multiplicado semanalmente (figura 2).

Figura 2 - Placa com *Beauveria bassiana*

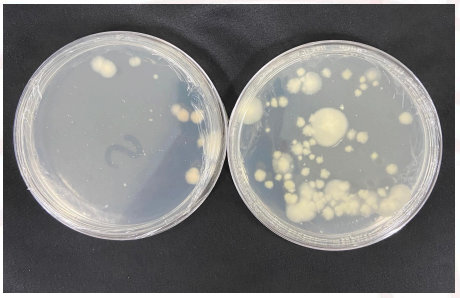
Fonte: os autores (2025).

A metodologia utilizada neste estudo foi baseada na Norma M27-A2 do NCCLS. O fungo foi cultivado em placas de Petri contendo meio de cultura Potato Dextrose Agar (PDA) e incubadas a 28 °C por 7 dias . Após o crescimento, as colônias foram suspensas em solução salina tamponada (PBS) com Tween 80, adicionadas 10 µL de Nanopartícula de Titânio e homogeneizadas. Em seguida, 10 µL de cada solução foram inoculados em placas de Petri com PDA, em triplicata, e espalhados com a alça de Nigelski. Metade das placas foram expostas à radiação ultravioleta (UV) em uma câmara de segurança biológica por 15 minutos. O controle negativo consistiu em placas sem as NPs. Todas as placas foram incubadas a 28 °C por dez dias, com avaliação diária do crescimento fúngico. Para realização do estudo foi utilizada uma lâmpada ultravioleta localizada na parte superior da câmara de fluxo laminar com uma altura de 20 cm das placas.

Resultados e discussões

Os resultados deste estudo mostraram que a Beauveria bassiana protegida com nanopartículas de titânio apresentou crescimento significativo em comparação com o controle não protegido após exposição à radiação UV, com cerca de 51,3% de crescimento sobre a placa (figura 3). A proteção oferecida pelas nanopartículas de titânio permitiu que o fungo mantivesse sua viabilidade e eficácia mesmo após exposição prolongada . Esses resultados são promissores e sugerem que as nanopartículas de titânio podem ser uma ferramenta valiosa para melhorar a estabilidade e a eficácia da Beauveria bassiana no controle biológico de pragas. A utilização de nanopartículas de titânio como protetores UV pode ser uma estratégia eficaz para aumentar a durabilidade e a eficácia dos produtos biológicos à base de Beauveria bassiana.

Figura 3. Placa lado esquerdo sem nanopartículas, placa lado direito crescimento fúngico com a presença de nanopartículas.



Fonte: os autores (2025).

Considerações finais

Em conclusão, os resultados deste estudo mostram que as nanopartículas de titânio são eficazes em proteger a Beauveria bassiana contra os efeitos nocivos da radiação UV, melhorando a estabilidade. Tendo implicações importantes para a agricultura e o controle biológico de pragas, e sugerem que as nanopartículas de titânio podem ser uma ferramenta valiosa para melhorar a eficácia e a sustentabilidade dos produtos biológicos, por isso recomenda-se que testes práticos com esse fungo associado a nanopartículas sejam realizados.

Referência ao fomento recebido

Este estudo recebeu apoio financeiro do CNPq.

Referências

Ghamarpoor, R., Fallah, A. & Jamshidi, M. **Investigating the use of titanium dioxide (TiO2) nanoparticles on the amount of protection against UV irradiation.** Sci Rep n. 13, p. 9793, 2023.

Gutiérrez-Ramírez, J.A.; Betancourt-Galindo, R.; Aguirre-Uribe, L.A.; Cerna- Chávez, E.; Sandoval-Rangel, A.; Ángel, E.C.-d.; Chacón-Hernández, J.C.; García- López, J.I.; Hernández-Juárez, A. **Insecticidal Effect of Zinc Oxide and Titanium Dioxide Nanoparticles against Bactericera cockerelli Sulc.** (Hemiptera: Triozidae) on Tomato Solanum lycopersicum. Agronomy. n.8, p. 1460, 2021

Krebs, M. D.; Alserg, E. Localized, targeted, and sustained siRNA delivery. **Chemistry**. 17, p. 3054-3062, 2011.

MAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **AGROFIT.** Disponível em: https://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em: 24 abr. 2025.

NCCLS. **Método de Referência para Testes de Diluição em Caldo para a Determinação da Sensibilidade a Terapia Antifúngica das Leveduras**. 2. ed. NCCLS document M27-A2. Estados Unidos, 200

IFSC PONTO DE COLETA

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: D. CRUZ[1]; M. SOUZA[2]; S. PAIVA[3]; V. OLIVEIRA[4]; B. GOMES[5]; E. L. RUPOLO[6].

Edital PROEX nº 12/2024 Protagonismo Discente
Projeto de Extensão

Resumo:
O Projeto IFSC PONTO DE COLETA teve como objetivo principal promover a sustentabilidade no Campus Palhoça Bilíngue, utilizando a comunicação visual como ferramenta de mobilização dos discentes e docentes, através de cartazes, oficinas e um perfil no Instagram. Desenvolvido por estudantes do curso Técnico em Design Gráfico, o projeto também tinha o objetivo de contribuir com a reeducação ambiental através das oficinas realizadas semanalmente com foco na criatividade e sustentabilidade. Entre as ações realizadas ocorreram a customização das lixeiras do campus, participação na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) com a oficina de moda sustentável, oficina de jardinagem, participação no Festival Solidário da Associação Pró-Crep e a saída de campo para coleta de lixo na praia da Pinheira. Ainda foi implantado, em parceria com a empresa palhocense um ponto de coleta de resíduos recicláveis no campus, onde são recolhidos e enviados todos os resíduos passíveis de reciclagem produzidos no campus Palhoça-bilíngue por alunos e servidores.

Palavras-chave: Ponto de Coleta; sustentabilidade; Lixo; Reeducação Ambiental; Conscientização.

Introdução

Nos últimos anos, a crise ambiental tem se agravado, hoje em dia vivemos em um contexto de degradação permanente do meio ambiente e de seu ecossistema (Jacobi, 2011), por esse motivo é necessária e urgente uma ênfase na Educação ambiental (EA). Conforme afirma Jacobi (2003, p.192):

[1] Estudante do curso técnico integrado em Design Gráfico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina - IFSC, daniel.oc@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante do curso técnico integrado em Design Gráfico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina - IFSC, manoela.a19@aluno.ifsc.edu.br
[3] Estudante do curso técnico integrado em Design Gráfico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina - IFSC, sofia.sp06@aluno.ifsc.edu.br
[4] Estudante do curso técnico integrado em Design Gráfico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina - IFSC, vera.r2008@aluno.ifsc.edu.br
[5] Servidora do câmpus Palhoça-bilíngue / DEPE / Design Multimídia, bianca.antonio@ifsc.edu.br.
[6] Servidora do câmpus Palhoça-bilíngue / DEPE / Geografia, edimara.rupolo@ifsc.edu.br.

> Observa-se a necessidade de promover práticas sociais para estimular o crescimento da consciência ambiental, expandindo a possibilidade de a população participar em um nível mais alto no processo decisório, como uma forma de fortalecer sua co-responsabilidade na fiscalização e no controle dos agentes de degradação ambiental.

Logo se torna importante utilizar a criatividade para encontrar outras maneiras, meios e dispositivos para ensinar, como explica Jacobi (2011, p. 30):

> Isto nos coloca o desafio de desenvolver práticas educativas que apontem para a conscientização, mudança de comportamento e atitudes, e participação dos educandos.

Pensando nisso e junto com a observação dos alunos, que notaram que os bairros próximos do Campus Palhoça Bilíngue (PHB) e o próprio bairro onde o campus está localizado não possui coleta seletiva oferecida pela prefeitura, e tampouco têm estruturas onde os moradores possam levar seu lixo para um correto descarte e posterior reciclagem, surgiu o projeto IFSC Ponto de Coleta.

No próprio campus PHB do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), identificou-se que, embora haja algum incentivo à separação de resíduos e à coleta seletiva, uma vez que existe a comissão de sustentabilidade do próprio campus, não havia um engajamento significativo dos alunos e servidores ou projetos consistentes no tocante a temas como sustentabilidade. A ideia foi iniciar uma transformação da mentalidade da comunidade no entorno do IFSC sobre questões ambientais, por meio de atividades educativas que visam conscientizar e aproximar o campus Palhoça-Bilíngue do IFSC de um modelo mais sustentável no que se refere ao consumo e ao descarte de resíduos.

Descrição do público envolvido

O projeto de extensão IFSC PONTO DE COLETA contou com a participação da comunidade interna do IFSC Campus Palhoça Bilíngue e a comunidade externa ao campus, sobretudo moradores dos bairros Pedra Branca e São Sebastião. Com relação à comunidade interna, o projeto foi posto em prática por alunos do primeiro ano do curso técnico em Design Gráfico, professores do campus e servidores técnico administrativos em educação do Departamento de ensino, pesquisa e extensão (DEPE) e do Departamento de Administração (DAM). Participaram das oficinas e da saída técnica, alunos dos cursos técnicos integrados: em Design Gráfico, Comunicação visual e

Tradução e Interpretação de Libras/Português. Na comunidade externa, participaram do projeto pessoas da comunidade do entorno, participantes da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, integrantes da Associação Pró-Crep (PROCREP, 2025) e integrantes da empresa de reciclagem: Reciclagem Oliveira, situada no município de Palhoça.

Procedimentos metodológicos

O projeto de extensão IFSC PONTO DE COLETA ocorreu entre os dias 30 de setembro e 29 de novembro de 2024, tendo como base a interdisciplinaridade, a participação ativa dos estudantes e a integração com a comunidade acadêmica. Foram realizadas oficinas educativas, com o objetivo de tornar a aprendizagem mais dinâmica, atrativa e efetiva. Paralelamente às oficinas, foi criado um perfil no Instagram com a finalidade de ampliar o acesso às informações. Nesse perfil, foram feitas postagens educativas e atualizações sobre o andamento do projeto.

A realização do projeto ocorreu conforme as seguintes etapas:

Semana 1 e 2 - Divulgação das atividades que foram realizadas e criação do instagram e posts com as informações das atividades que seriam oferecidas;

Semana 3 e 4 - Adequação ao padrão de cores e customização de lixeiras; Novas lixeiras no padrão de cores correta, customização das lixeiras através de tintas, lixas, pincéis e corantes, com finalidade de gerar um sentimento de integração;

Semana 5 - Oficinas de Moda Sustentável; Criação de peças de vestuário a partir de roupas usadas e materiais recicláveis..

Semana 6 - Oficina de Criação de vasos e jardinagem; Objetivo de reaproveitar materiais plásticos, através de embalagens e garrafas. Incluindo também técnicas simples de jardinagem e cuidado básico com plantas.

Semana 7 - Participação no festival Solidário da Associação Pró-Crep. Os alunos realizaram uma visita guiada às dependências da Associação, e durante esta visita integrantes da Pró-crep explicaram todo o processo de coleta, separação, reaproveitamento e reciclagem que a associação realiza e o impacto disso nas vidas dos trabalhadores da associação e da comunidade da Praia da Pinheira.

Semana 8 - Saída de campo para coleta de lixo na praia da Pinheira: Organizada uma saída de Campo, com objetivo da realização de limpeza da orla e discussão sobre os impactos dos resíduos descartados no mar.

Realizaram-se inscrições para participação nas oficinas, após finalizadas, coletou-se o feedback dos participantes, o que auxiliou a realizar melhorias contínuas nas oficinas e a ver o resultado obtido.

Resultados e discussões

Ao final do projeto desenvolvido em parceria com a empresa Reciclagem Oliveira, foi possível observar resultados significativos e discussões relevantes sobre educação ambiental e descarte consciente de resíduos. Um dos marcos mais importantes foi a instalação de um ponto de coleta de recicláveis em frente ao campus, com a garantia de que a empresa continuará recolhendo o material semanalmente, às sextas-feiras, mesmo após o encerramento do projeto, promovendo o destino adequado aos resíduos.

Outra ação de destaque foi a colaboração com o grupo de coletoras autônomas alunas do curso de Manutenção e suporte de computadores do programa Mulheres Mil, ofertado pelo IFSC PHB, que possibilitou a coleta de óleo de cozinha usado para a produção de sabão. Essa iniciativa não só apresentou uma alternativa de reaproveitamento do óleo como também despertou a consciência ambiental na comunidade, além de auxiliar na geração de renda dessas mulheres em vulnerabilidade social.

A mobilização por meio de ferramentas digitais, como stories interativos e publicações nas redes sociais, foi essencial para o engajamento, especialmente entre os alunos. Muitos demonstraram interesse em dar continuidade às ações propostas, o que indica um impacto positivo e duradouro.

Apesar dos avanços, o projeto também revelou desafios, como a falta de conhecimento de parte da comunidade sobre o descarte correto do lixo e a necessidade de reeducação ambiental. E alguns obstáculos como curto espaço de tempo para execução, clima chuvoso que comprometeu etapas da realização do projeto, além das dificuldades com transporte, devido à indisponibilidade de horários da van do campus, utilizada no transporte para as saídas técnicas. A partir desses desafios, notou-se que projetos semelhantes precisam de, no mínimo, 4 a 6 meses para uma realização completa e eficiente. Ainda assim, em apenas dois meses os resultados foram positivos, deixando uma margem que pode ser seguida e ampliada com a continuidade das ações iniciais.

Considerações finais

Apesar de desafios como o clima, o tempo limitado e problemas logísticos, os principais objetivos do projeto foram em grande parte alcançados. A proposta de conscientização ambiental foi realizada com sucesso, ainda que com adaptações no cronograma e nas atividades previstas. Estratégias alternativas, como o aumento de oficinas e a parceria com a Pró-crep, foram eficazes para contornar os imprevistos.

A participação dos envolvidos foi mantida, e o projeto resultou em aprendizado prático para os alunos, que puderam vivenciar a organização e adaptação de atividades em cenários reais. As dificuldades enfrentadas favoreceram o desenvolvimento de competências como autonomia, criatividade, responsabilidade social e trabalho em equipe.

O projeto teve impacto direto na comunidade do campus e promoveu integração com ações externas, fortalecendo o compromisso com a sustentabilidade. Para o futuro, recomenda-se ampliar o período de execução e estabelecer parcerias com outras instituições, visando garantir recursos adequados para atividades mais amplas.

Referência ao fomento recebido

Edital PROEX nº 12/2024 Protagonismo Discente

Referências

JACOBI, P. R. **Educação Ambiental, sociedade de risco e o desafio de inovar para modificar práticas sociais.** In: SATO, M. (Org.). Eco-ar-te para o reencantamento do mundo. São Paulo: Rima Editora, FAPEMAT, 2011. p. 28-34. 360 p.

_____. **Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade.** Cadernos de Pesquisa, São Paulo, n. 118, p. 189-205, mar. 2003.

PROCREP, 2025. **Nossas atividades.** Disponível em: https://procrep.org/, acesso em 29 de abril de 2025.

INCENTIVO À MOBILIDADE ACADÊMICA E DIVULGAÇÃO DO PROJETO: CARACTERIZAÇÃO DA COMPOSIÇÃO PROTEICA E DE AMINOÁCIDOS DA ALGA MARINHA PORTUGUESA (*Sargassum muticum*) E A AVALIAÇÃO DO SEU POTENCIAL COMO ALIMENTO E RAÇÃO

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: G. SOLIGO[1]; P. PIRES[2]; É. FERNANDES[3]; M. A. VIEIRA[4].

Edital IFSC/GAB Nº 02/2024 PROPICIE 22
Projeto de Pesquisa

Resumo:
Este trabalho descreve um intercâmbio estudantil realizado por meio da parceria entre o Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) e o Instituto Politécnico de Viana do Castelo (IPVC), em Portugal, através do programa Propicie. A atividade integrou um projeto de pesquisa voltado à caracterização da composição proteica e do perfil de aminoácidos da alga marinha portuguesa *Sargassum muticum*, com o objetivo de avaliar seu potencial como alimento e ração. A metodologia envolveu a coleta e análise laboratorial das algas, aplicando conhecimentos teóricos e desenvolvendo habilidades técnicas em um ambiente de pesquisa avançado. O intercâmbio proporcionou aprimoramento acadêmico e científico, enriquecimento cultural e desenvolvimento pessoal. Os resultados demonstraram o potencial da *S. muticum* como fonte de proteínas vegetais, apesar da limitação na análise de aminoácidos por HPLC. A experiência reforça o valor da mobilidade acadêmica na formação integral dos estudantes e no avanço da pesquisa em fontes alimentares sustentáveis.

Palavras-chave: Alga portuguesa; Intercâmbio; Proteína vegana; *Sargassum muticum;*

Introdução

A internacionalização da educação tem se consolidado como um vetor para a qualificação acadêmica e científica dos estudantes, promovendo o intercâmbio de saberes, o contato com novas metodologias e o desenvolvimento de competências interculturais (Oliveira et al., 2016). Os programas de mobilidade estudantil internacional têm sido cada vez mais valorizados pelas instituições de ensino, uma vez que proporcionam experiências únicas que contribuem para a formação integral dos discentes (Correia-Lima et al., 2015). Neste contexto o Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC),

[1] Giulia Soligo, Curso Técnico em Alimentos Integrado ao Ensino Médio do IFSC Câmpus Xanxerê, giulia.s08@aluno.ifsc.edu.br
[2] Manoela Alano Vieira, Área de Alimentos do IFSC Câmpus Xanxerê, manoela.vieira@ifsc.edu.br

por meio do Programa de Cooperação Internacional para Intercâmbio de Estudantes (Propicie), promove iniciativas que oportunizam a vivência acadêmica em instituições estrangeiras, ampliando a formação acadêmica, profissional e pessoal dos seus participantes. Este trabalho relata uma experiência de intercâmbio em Portugal, focado na pesquisa da alga marinha *S. muticum* como alternativa alimentar, valorizando seu potencial como fonte sustentável de proteínas, especialmente voltado ao público vegano. A pesquisa explora o potencial nutricional e econômico da *S. muticum*, uma espécie invasora, como estratégia para mitigar impactos ambientais e contribuir para a preservação dos ecossistemas nativos.

Fundamentação teórica

A busca por alimentos sustentáveis tem direcionado pesquisas para fontes alternativas de proteína, com destaque para as algas marinhas, reconhecidas por seus nutrientes e compostos bioativos (Dewan et al., 2025). A alga *S. muticum*, apresenta elevado potencial nutricional e pode contribuir significativamente para a bioeconomia, tanto na alimentação humana quanto na formulação de rações, alinhando-se com os objetivos da bioeconomia e da sustentabilidade alimentar (Bleakley et al., 2017). A mobilidade acadêmica complementa a formação tradicional ao expor estudantes a diferentes culturas e promover habilidades interculturais, autonomia e pensamento crítico (Correia-Lima et al., 2015). Essa experiência internacional, motivada pelo desejo de aprimoramento profissional e pessoal, prepara os estudantes para o mercado de trabalho, aumentando seu desempenho prático, domínio técnico e capacidade de adaptação (Oliveira et al., 2016). A divulgação dos resultados da pesquisa desenvolvida durante o intercâmbio contribui para o avanço acadêmico e incentiva outros alunos a participarem de programas de mobilidade internacional.

Procedimentos metodológicos

A etapa inicial consistiu na coleta de amostras da alga *S. muticum*, em Viana do Castelo. As amostras foram processadas e armazenadas conforme protocolos de conservação, visando à integridade bioquímica dos compostos. Posteriormente, foram divididas em três partes para futuros estudos (Pires et al., 2023; Kadam et al., 2017).

A extração de proteínas de *S. muticum* foi realizada usando uma modificação do método descrito por Kadam et al., (2017). Amostras secas de 8 g de alga foram dissolvidas em 160 ml de água destilada e incubadas a 4 °C por 16 h. A solução foi centrifugada a 4000 rpm por 10 min a 4 °C. Após a centrifugação, os pellets obtidos foram tratados com ácido (HCl) e base (NaOH) em concentrações de 0,4 M. Em seguida os pellets foram secos a 40 °C por 18 h e analisados quanto ao teor de proteína. O teor de proteína foi medido no sobrenadante obtido na primeira etapa de extração, combinado com o sobrenadante da segunda etapa de extração (Kadam et al., 2017). As análises de umidade (método gravimétrico por secagem), e de proteínas totais (método de Kjeldahl) seguiram os métodos oficiais da Association of Official Analytical Chemists (AOAC): 950.46B e 945.16 respectivamente (Pires et al., 2023). O método de Kjeldahl empregado com titulação ácido (HCl) e base (NaOH) permitiu o cálculo do nitrogênio, convertido em teor proteico pelo fator 6,25 (Labconco Corporation, 1998). A hidrólise ácida das amostras foi conduzida com HCl 6 M contendo fenol, visando prevenir a oxidação de aminoácidos aromáticos. A desproteinização ocorreu por precipitação com ácido tricloroacético (TCA), seguida de centrifugação e diluição do sobrenadante em tampão citrato de sódio. A identificação e quantificação de aminoácidos foram realizadas por derivatização com cloreto de dansilo para posterior análise por cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC) (Kadam et al., 2017).

Resultados e discussões

A extração de proteínas da alga *S. muticum* apresentou um teor de nitrogênio (N%) de 2,912%, correspondendo a um percentual de proteína de 18,20%, m/m . Quanto à umidade, obteve-se um teor de 13,09% m/m, conforme a metodologia adotada. Esses resultados demonstram o potencial da espécie como fonte de proteínas vegetais. Embora o protocolo experimental tenha previsto a análise do perfil de aminoácidos por HPLC, a execução deste procedimento não foi possível devido a limitações técnicas. No entanto, todos os procedimentos preparatórios foram executados, permitindo replicação futura. Estudos realizados por **Fouda et al. (2018)**, apontam que a composição de aminoácidos do *S. muticum* é majoritariamente de aminoácidos não essenciais (10.35mg/g de peso seco), como ácido aspártico e glutamina, com níveis consideráveis de aminoácidos essenciais (7.60mg/g de peso seco), incluindo valina e a leucina, dependendo dos

métodos de extração. A utilização desta espécie invasora pode contribuir para a mitigação de impactos ambientais decorrentes da sua disseminação, promovendo, soluções sustentáveis na cadeia alimentar.

O projeto teve um impacto que transcendeu os resultados experimentais, influenciando positivamente tanto a sociedade quanto a instituição. A divulgação da experiência internacional motivou outros estudantes a buscar oportunidades semelhantes, fortalecendo as ações de internacionalização. A participação no projeto também fortaleceu o desenvolvimento de habilidades técnicas, pensamento crítico, comunicação científica e a compreensão de diferentes contextos culturais e acadêmicos. Assim, os resultados estendem-se além do laboratório, integrando o processo formativo interdisciplinar e evidenciando o potencial transformador da iniciativa ao conectar ensino, pesquisa e extensão.

Considerações finais

O projeto alcançou seus objetivos ao permitir a aplicação prática de conhecimentos teóricos e o desenvolvimento de habilidades em pesquisa com algas. A experiência contribuiu significativamente para a formação profissional, proporcionando contato com novas técnicas e equipamentos de laboratório. Apesar das limitações técnicas que impediram a análise completa de aminoácidos, a pesquisa avançou na análise proteica do *S. muticum*. Os resultados obtidos ressaltam o potencial da alga como fonte alternativa de proteína e evidenciam a importância da mobilidade acadêmica na integração entre ensino, pesquisa e extensão. Acredita-se que os esforços para unir ensino, pesquisa e extensão foram bem-sucedidos, com a expectativa de que o estudo motive futuras iniciativas acadêmicas e científicas.

Referência ao fomento recebido

Edital IFSC/GAB Nº 02/2024 PROPICIE 22.
Parceria IFSC-IPVC (Instituto Politécnico de Viana do Castelo)

Referências

BLEAKLEY, S. et al. Algal proteins: extraction, application, and challenges concerning production. Foods, Basel, 2017. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5447909/. Acesso em: 10 de abr. 2025

CORREIA-LIMA, M. et al. Mobilidade acadêmica made in SOUTH: refletindo sobre as motivações de estudantes brasileiros e colombianos. Magis: Revista Internacional de Investigación en Educación, Bogotá, 2015. Disponível em: https://doi.org/10.11144/Javeriana.m8-16.mams. Acesso em: 11 de abr. 2025

DEWAN, A. et al. Recent trends in edible algae functional proteins: Production, bio-functional properties, and sustainable food packaging applications. Food Chemistry, 2025. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814624031339. Acesso em: 9 de abr. 2025

FOUDA, W.A. et al. Biochemical and mineral compositions of six brown seaweeds collected from Red Sea at Hurghada Coast. Egyptian Journal of Aquatic Biology and Fisheries, 2018. Disponível em: https://ejabf.journals.ekb.eg/article_21084.html. Acesso em: 10 de abr. 2025

KADAM, S.U. et al. Extraction and characterization of protein from Irish brown seaweed Ascophyllum nodosum. Food Research International, 2017. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.foodres.2016.07.018. Acesso em: 19 de abr. 2025

LABCONCO CORPORATION. A Guide to Kjeldahl Nitrogen Determination Methods and Apparatus, 1998.

OLIVEIRA, A.L. et al. Motivações para mobilidade acadêmica internacional. Educação em Revista, Belo Horizonte, 2016. Disponível em: https://doi.org/10.1590/0102-4698148237. Acesso em: 11 abr. 2025.

PIRES, P. et al. Quantificação das proteínas, lípidos, açúcares e minerais de oito espécies de algas da costa NW de Portugal e avaliação da potencial aplicação na alimentação. Conferência Campus Sustentável, Viana do Castelo, 2023.

INVESTIGAÇÃO DO POTENCIAL INDICADOR DE PH DO EXTRATO AQUOSO E ALCOÓLICO DA CASCA DA PITAYA VERMELHA

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: D. KODERER MÔRO[1]; A. LIMA GOMES[2].

Edital nº 14/2023/PROPPI/DAE
Projeto de Pesquisa

Resumo:
O trabalho tem por objetivo investigar o potencial indicador de pH dos extratos aquoso e alcoólico (etanol) da casca da pitaya vermelha. O pigmento da casca é composto por betalaínas, substâncias naturais sensíveis a alterações de pH e cujo resultado é a variação de cores. A melhor forma de obtenção do extrato foi por trituração da casca em meio aquoso e alcoólico e posterior filtração simples, sendo o último a melhor alternativa. Em seguida, foram feitos testes para avaliar a reversibilidade do sistema. Foram usadas soluções aquosas de ácido clorídrico (HCl) e hidróxido de sódio (NaOH), para verificar o comportamento do pigmento em diferentes pHs. Observou-se que a coloração do extrato é vermelha em valores de pH ácidos e moderadamente básicos, e há uma transição para a cor amarela em soluções alcalinas com pH acima de 11. Sobre a estabilidade dos extratos com relação à temperatura e ao tempo, os extratos alcoólicos mostraram-se mais estáveis refrigerados quando comparados aos aquosos. E preferencialmente os extratos devem ser preparados no momento do uso como indicador.

Palavras-chave: pitaya; betalaínas; indicadores.

Introdução

A pesquisa como princípio educativo representa uma abordagem pedagógica na qual o conhecimento é construído por meio da investigação científica, estimulando a criticidade, a autonomia e a aplicação prática dos saberes. Demo (2011, p.19), indica que “a pesquisa é o princípio científico e educativo por excelência”.

As betalaínas, pigmentos naturais presentes na casca da pitaya, possuem propriedades cromáticas sensíveis a variações de pH, tornando-as potenciais para o desenvolvimento de indicadores ácido-base sustentáveis (Azeredo, 2009). Um indicador ácido base caracteriza-se como uma substância colorida, solúvel em água ou outro

[1] Estudante do curso técnico integrado em Produção de Moda do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Araranguá, daniela.km@aluno.ifsc.edu.br
[2] Docente de Química do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Araranguá, alexandro.gomes@ifsc.edu.br.

solvente polar e cuja cor depende do pH do meio (Atkins; Jones, 2012, p. 493). A escolha da pitaya como matéria-prima, além de pouco explorada em pesquisas do tipo, também reforça a conexão desta pesquisa e contexto local.

O objetivo deste projeto é, dentro do viés da pesquisa como princípio educativo, avaliar o potencial indicador de pH do pigmento que dá cor à casca da pitaya vermelha, através de extratos aquosos e alcoólicos. Além disso, será também objeto de estudo a estabilidade de tais extratos temporalmente e com variação de temperatura.

Fundamentação teórica

As diversas cores apresentadas por plantas, flores e frutos são consequência da composição química das suas seivas. Alterações de pH provocam modificação das colorações dessas substâncias, dentre elas as betalaínas. As betalaínas são moléculas orgânicas contendo nitrogênio, derivadas do aminoácido tirosina e classificadas com alcaloides atóxicos (Gonçalves *et al.*, 2015). São pigmentos hidrossolúveis semelhantes às antocianinas e flavonoides, sendo divididas em duas classes: a betacianina, responsável pela cor vermelho-violeta e a betaxantina, responsável pela cor amarelo-laranja (Polturak; Aharoni, 2018).

A pitaya, que pertence à ordem das Caryophyllales e família das Cactacea, é considerada uma fruta exótica originária das florestas tropicais da América do Sul, sendo que no Brasil, a pitaya é cultivada na região do Cerrado dos estados de Minas Gerais, Bahia, Goiás, Distrito Federal e Tocantins, sendo também encontrada na Bahia e Rio de Janeiro (Junqueira *et al.*, 2010).

No Brasil, as espécies mais comuns são a *Hylocereus undatus* (pitaya vermelha de polpa branca), *H. costaricensis* (pitaya vermelha de polpa vermelha) e a *Selenicereus megalanthus* (pitaya amarela) (Lopes *et al.*, 2022). No sul catarinense, as duas primeiras são as mais comuns (Pires; Krauze, 2020).

Procedimentos metodológicos

Para as análises, foi utilizada a pitaya de casca vermelha e de polpa branca, disponível no comércio de Araranguá (SC). As frutas foram abertas e retiradas as polpas

(e destinadas para consumo). As cascas, para melhor conservação, foram congeladas, pois o projeto se desenvolve em um período de entressafra da fruta.

Os extratos foram preparados por trituração e por aquecimento (ambos métodos em água destilada e etanol P.A.). Por trituração, foi utilizado um miniprocessador com cerca de 25g da casca em 100 mL de água destilada ou etanol P.A, à temperatura ambiente. Por aquecimento, a mesma quantidade das cascas foram aquecidas em chapa de aquecimento com 100 mL dos mesmos solventes, à 60ºC. Após, as misturas foram filtradas em papel filtro.

As soluções com pH variando de 1 a 14 foram preparadas com ácido clorídrico e hidróxido de sódio, em água destilada. O controle dos valores foi feito por fita de pH e peagâmetro digital. Para a verificação da variação de coloração em função do meio, os extratos foram preparados na hora, sendo depois armazenados sob refrigeração e à temperatura ambiente, para avaliação da estabilidade.

Resultados e discussões

Quanto à extração do pigmento da casca vermelha, o processo de trituração (com água destilada e etanol) mostrou-se mais eficiente do que por aquecimento, indicada pela coloração mais intensa dos extratos. Os extratos obtidos por esse método foram filtrados, sendo que o extrato alcoólico mostrou-se mais fácil de ser separado. Esta observação vai ao encontro com o descrito por Azeredo (2009), tanto quanto à trituração, bem como a extração alcoólica.

O extrato aquoso apresenta textura gelatinosa, justificada pelo processo de pectização, o que dificulta a filtração. A pectina é um polissacarídeo encontrado em grandes quantidades na casca da pitaya e o processo de pectização é favorecido em meio aquoso, o que não ocorre em meio alcoólico (Zanchet, 2017).

Os testes de variação de coloração do pigmento em diferentes valores de pH foram com extratos obtidos por trituração. Os extratos alcoólico e aquoso foram adicionados em soluções com pH de 1 a 14. Observou-se que os extratos alcoólicos contém maior concentração dos pigmentos extraídos da casca da pitaya e desenvolvem uma coloração mais intensa nas soluções obtidas. Além disso, em ambos solventes, a cor não sofre variações até o pH 10, apresentando cor vermelha, no que está de acordo com o descrito para as betalaínas (Polturak; Aharoni, 2018).

Com ambos os extratos há a aparição de uma coloração acobreada nas soluções de pH 11 e 12. A partir do pH 13, a solução tem coloração amarelada. No extrato aquoso, o comportamento é similar, mas as cores são menos intensas.

Com relação à estabilidade dos extratos perante a temperatura, o alcoólico mostrou-se mais estável quando refrigerado (temperatura aproximadamente de 5°C) do que à temperatura ambiente. As comparações se deram um dia após a extração e os frascos, para evitar influência da luminosidade, foram embalados com papel-alumínio. Estes resultados estão de acordo com Mancha *et al.* (2019), que aponta que as betalaínas são mais estáveis em temperaturas em torno de 4°C.

Com relação aos extratos aquosos, mesmo sob refrigeração, os pigmentos mostraram variação de cor, com ambos tendo a tonalidade amarela clara. As condições de armazenagem foram as mesmas citadas para o extrato alcoólico.

Considerações finais

A pitaya caracteriza-se como uma espécie exótica e vem despertando o interesse de diversos produtores no panorama brasileiro. O estado de Santa Catarina tem contribuído com a produção nacional, com destaque para a região extremo-sul. A casca da pitaya vermelha tem sua coloração devida à presença de betalaínas. Esse pigmento foi extraído da casca por trituração e aquecimento. Verificou-se que a trituração com etanol mostrou-se mais eficiente.

Observou-se que, tanto o extrato alcoólico como o aquoso, apresentam coloração vermelha em pHs ácidos e moderadamente básicos. Entre os pHs 11 e 12 há uma transição de coloração, de tom acobreado (mais acentuado no extrato alcoólico). E para pHs superiores, a coloração é amarela.

Os extratos alcoólicos mostraram-se estáveis quando armazenados sob refrigeração, quando comparados ao armazenamento à temperatura ambiente. Já os extratos aquosos mostraram-se instáveis, em qualquer das situações de guarda.

Referência ao fomento recebido

Os autores agradecem ao Instituto Federal de Santa Catarina pelo apoio financeiro, através do edital nº 14/2023/PROPPI/DAE.

Referências

ATKINS, Peter William; JONES, Loretta; **Princípios de Química**, questionando a vida moderna e o meio ambiente; 5ª Ed, Bookman Companhia Ed., 2012, 922 p.

AZEREDO, Henriette MC. Betalains: properties, sources, applications, and stability–a review. **International journal of food science & technology**, v. 44, n. 12, p. 2365-2376, 2009.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa.** 9. ed. Campinas: Autores Associados, 2011.

GONÇALVES, Letícia Christina P. et al. Betalaínas: Das cores das beterrabas à fluorescência das flores. **Revista Virtual de Química**, v. 7, n. 1, p. 292-309, 2015.

JUNQUEIRA, Keize Pereira et al. Diversidade genética de pitayas nativas do cerrado com base em marcadores RAPD. **Revista Brasileira de Fruticultura**, 2010.

LOPES, Mariana Rodrigues da Silva, et al. Espécies e aplicações tecnológicas da pitaya: uma revisão. **Multitemas**, p. 167-187, 2022.

MANCHA, Martha Azucena Flores et al. Estructura y estabilidad de las betalaínas. **Interciencia**, v. 44, n. 6, p. 318-325, 2019.

PIRES, Eliton; KRAUZE, Carlos. Análise econômica da produção de Pitaya na agricultura familiar do sul de Santa Catarina. Metodologias e aprendizagem. Disponível em: https://publicacoes.ifc.edu.br/index.php/metapre/article/download/1495/1099. Acesso: 22 ago. 2024.

POLTURAK, Guy; AHARONI, Asaph. “La Vie en Rose”: biosynthesis, sources, and applications of betalain pigments. **Molecular plant**, v. 11, n. 1, p. 7-22, 2018.

ZANCHET, Alana. Utilização de farinha de casca de pitaia vermelha (Hylocereus undatus) na substituição parcial de gordura em biscoito tipo cookie. 2017. TCC (Graduação em Engenheiro de Alimentos) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

INVESTIGAÇÃO DO TEOR DE VITAMINA C EM AMOSTRAS DE PITAYA VERMELHA CULTIVADAS NO EXTREMO SUL DE SANTA CATARINA

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: P. CARDOSO BOUCINHA SOARES[1]; N. VANINI DA ROSA[2]; A. LIMA GOMES[3].

Edital 03/2023/PROPPI/DAE
Projeto de Pesquisa

Resumo:
Este estudo investigou o teor de vitamina C em amostras de pitaya vermelha (polpa branca e vermelha) cultivadas no extremo sul de Santa Catarina, utilizando titulação iodométrica. A metodologia incluiu a construção de uma curva de calibração com soluções padrão de vitamina C e análise em triplicata dos extratos das polpas. Os resultados indicaram teores médios de 12,3 mg/100 mL para a polpa vermelha e 4,2 mg/100 mL para a polpa branca, valores compatíveis com a literatura, porém inferiores a alguns estudos anteriores. As divergências podem estar relacionadas a fatores como solo, cultivo e época de colheita. Conclui-se que a técnica empregada é acessível e eficaz, reforçando a importância de ampliar pesquisas sobre a pitaya, dada sua relevância nutricional e econômica.

Palavras-chave: vitamina C; pitaya; titulação iodométrica.

Introdução

O ácido ascórbico, ou vitamina C, é um nutriente essencial para os seres humanos, uma vez que nosso organismo não é capaz de sintetizá-lo (Fiorucci; Soares, Cavalheiro, 2003). Apesar dos avanços científicos desde a descoberta e isolamento da vitamina C no século XX, ainda há lacunas no conhecimento sobre suas fontes alimentares, especialmente em frutas exóticas como a pitaya, cujo cultivo vem se expandindo no Brasil (Lone *et al*, 2020).

A pitaya, uma fruta tropical com crescente importância econômica, apresenta potencial como fonte de vitamina C, mas os estudos sobre suas propriedades

[1] Estudante do curso técnico integrado em Eletromecânica do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Ararangua, pedro.cs08@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Egresso do curso técnico integrado em Eletromecânica do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Ararangua, natan.vr@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Docente de Química do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Araranguá, alexandro.gomes@ifsc.edu.br.

físico-químicas ainda são escassos e divergentes (Lopes *et al.,* 2022). Considerando o aumento da produção nacional e o interesse comercial pela fruta, torna-se relevante investigar seu perfil nutricional, especialmente seu teor de ácido ascórbico, a fim de embasar estratégias de valorização do produto e promoção da saúde.

O presente trabalho objetiva apresentar os resultados da investigação do teor de vitamina C em amostras de pitayas cultivadas no extremo sul catarinense, mais especificamente as pitayas vermelhas de polpa branca e polpa vermelha, comercializadas e consumidas localmente. O método utilizado foi a titulação iodométrica.

Fundamentação teórica

A vitamina C desempenha funções vitais no organismo humano, atuando na síntese de colágeno, na absorção de ferro e como antioxidante (Lehninger; Nelson; Cox, 2014). Sua deficiência prolongada leva ao escorbuto, uma doença que, apesar de controlada em grande parte do mundo, ainda pode ocorrer em populações com dietas restritivas (Jáuregui-Lobera, 2017).

No contexto alimentar, frutas como goiaba, groselha negra e cítricos são reconhecidas como fontes tradicionais de vitamina C (Fiorucci; Soares, Cavalheiro, 2003). No entanto, frutas exóticas, como a pitaya, têm despertado interesse devido ao seu potencial nutricional e econômico. Originária das Américas, a pitaya é cultivada em diversas regiões brasileiras, com destaque para o Cerrado e o sul do país (Pires; Krauze, 2020). Por ser uma cultura recente no Brasil, a pitaya carece de maiores estudos acerca das suas propriedades físico-químicas. Lopes *et col.* (2022) fez uma revisão bibliográfica sobre as propriedades físico-químicas da pitaya, e verificou-se que, especificamente sobre a vitamina C, os trabalhos são poucos e apresentam resultados divergentes.

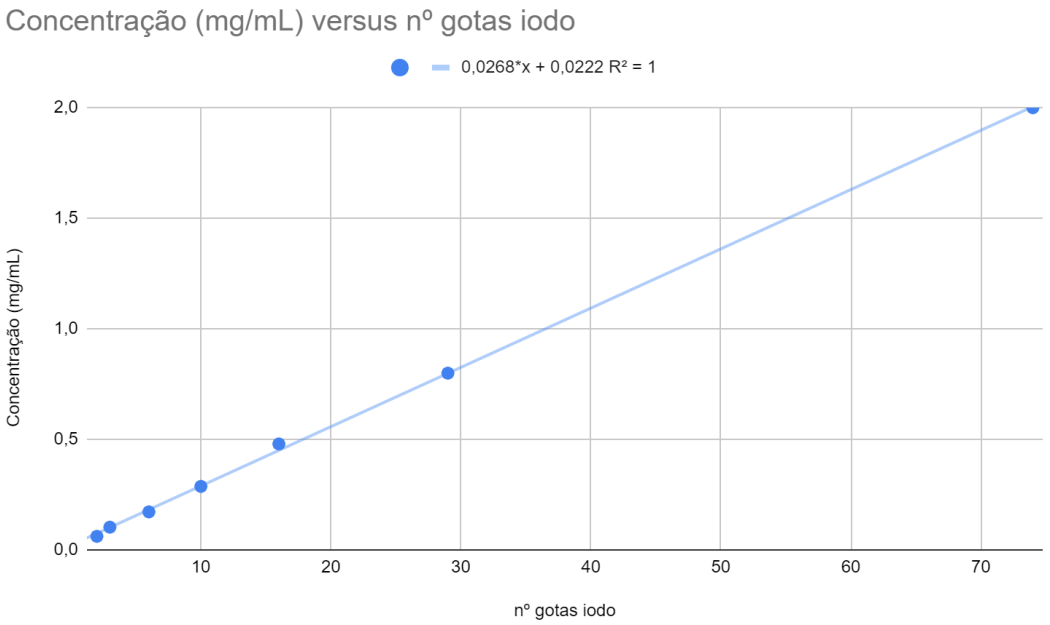
Procedimentos metodológicos

As amostras de pitaya vermelha de polpa branca *(Hylocereus undatus)* e vermelha (*H. costaricensis*) foram obtidas congeladas diretamente de um produtor local. Devido ao período de realização do projeto (segundo semestre de 2023), época de entressafra da fruta, trabalhar com as polpas congeladas acabou por ser a melhor opção.

Para análise, as amostras foram inicialmente descongeladas (sob refrigeração). Das polpas foram obtidos os extratos através de esmagamento em uma peneira, a fim de se obter uma amostra aquosa (suco concentrado), separando fibras e sementes. Para a titulação, foi tomada uma amostra de 10 mL desse suco. No caso da polpa vermelha, para uma melhor visualização do ponto de viragem, a amostra foi diluída com água destilada. A titulação foi realizada com solução aquosa de iodo a 2% P.A., diluída a 1% com água destilada, com acréscimo de 1 mL solução de amido solúvel P.A. como indicador.

Anteriormente, foi construída uma de uma curva de calibração (Figura 01), que consistiu em titular com solução de iodo 1% diversas soluções de vitamina C de concentrações conhecidas, partindo-se de uma solução-mãe aquosa de 2,0 mg/mL e as demais obtida por diluições sucessivas. Com isso, determinou-se o número de gotas da solução de iodo (contida na bureta) necessárias para reagir completamente com a vitamina C.

Figura 01 - curva de calibração obtida na titulação de soluções aquosas de vitamina C de concentrações conhecidas com solução aquosa de iodo 1%, com indicador de amido.



Fonte: os autores.

A titulação se dá quando adicionado iodo (na forma molecular) a uma solução contendo vitamina C, essa é oxidada. Quando toda a vitamina C reage, o iodo combina-se com o amido, formando um complexo de coloração azul, o que indica o final da reação.

As titulações para a curva de calibração, bem como as titulações das amostras do suco de pitaya vermelha e branca foram realizadas em triplicata.

Resultados e discussões

Com base na curva de calibração, foi possível determinar o teor da vitamina C nos sucos concentrados. Na polpa vermelha da pitaya vermelha, o teor de vitamina C variou entre 0,083 e 0,163 mg/mL de suco concentrado (ou 8,3 e 16,3 mg/100 mL) com uma média de 0,123 mg/mL (12,3 mg/100 mL suco, respectivamente). Na literatura, o trabalho de Abreu *et al.* (2012) indica um valor de 20,69 mg/100 mL de suco. Já o trabalho de Silva e Piva (2019) indicou um valor de 8,58 mg/100 mL de suco. Ou seja, os valores encontrados estão dentro do intervalo de determinações já realizadas e publicadas.

Já para a pitaya vermelha de polpa branca, os teores de vitamina C obtidos variaram entre 0,029 e 0,056 mg/mL (2,9 e 5,6 mg/100 mL de suco, respectivamente), com uma média de 0,042 mg/mL (4,2 mg/100mL de suco). Estes resultados diferem de publicações como a de Brunini e Cardoso (2011), que encontraram teores de vitamina C de 26,86 a 32,38 mg/100mL e de Esgote Júnior (2017), que encontrou valor de 28,4 mg/100 mL.

Considerações finais

A titulação iodométrica da vitamina C é uma ferramenta que fornece bons resultados, sendo facilmente reprodutíveis e que podem ser realizados com materiais alternativos.

Os valores obtidos para o teor de vitamina C na pitaya vermelha (de polpas vermelha e branca) estão próximos de valores já publicados na literatura, apesar dos trabalhos com esta fruta ainda serem escassos. Cabe ressaltar também que a quantidade de vitamina C nas frutas podem variar com fertilidade e disponibilidade de nutrientes do solo, bem como a forma de cultivo e a época da colheita.

Referência ao fomento recebido

Os autores agradecem ao Instituto Federal de Santa Catarina pelo apoio financeiro, através do edital nº 03/2023/PROPPI/DAE.

Referências

ABREU, Wilson César de. et al. Physicochemical characteristics and total antioxidant activity of red and white pitaya. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 71, n. 4, p. 656-661, 2012.

BRUNINI, Maria Amalia; CARDOSO, Saulo Strazeio. Qualidade de pitaias de polpa branca armazenadas em diferentes temperaturas. **Revista Caatinga**, v. 24, n. 3, p. 78-84, 2011.

ESGOTE JUNIOR, João Diniz. Composição química e atividade antioxidante de diferentes espécies de pitaias. 2017. 62 f. Dissertação (Mestrado em Processos Químicos e Biotecnológicos) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Toledo, 2017.

FIORUCCI, Antonio Rogério; SOARES, Marlon; e CAVALHEIRO, Eder. A importância da vitamina C na sociedade através dos tempos. **Química nova na escola**. Nº 17, Maio, 2003.

JÁUREGUI-LOBERA, Ignacio. Navegación e historia de la ciencia: escorbuto. **Journal of Negative and No Positive Results**, v. 2, n. 9, p. 416-430, 2017.

LEHNINGER, Albert L.; NELSON, David. L. e COX, Michael M. **Princípios de Bioquímica**. Trad. A.A. Simões e W.R.N. Lodi. São Paulo: Sarvier, 6 ed., 2014. p. 158.

LONE, Alessandro Borini et al. Cultivo de Pitaia. Boletim Técnico, n. 196, 2020. Disponível em: https://publicacoes.epagri.sc.gov.br/BT/article/download/1112/997. Acesso: 1 mar 2023.

LOPES, Mariana Rodrigues da Silva, et al. Espécies e aplicações tecnológicas da pitaia: uma revisão. **Multitemas**, p. 167-187, 2022.

PIRES, Eliton; KRAUZE, Carlos. Análise econômica da produção de Pitaya na agricultura familiar do sul de Santa Catarina. **Metodologias e aprendizado**, v. 2, p. 181-189, 2020.

SILVA, Anna Carolina Turman; PIVA, Camila Fernanda. Determinação de parâmetros físico-químicos e análise antioxidante da polpa de pitaia (Hylocereus polyrhizus). 2019. [29] f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2019.

DIFERENTES NÍVEIS DE LÂMINAS DE ÁGUA EM IRRIGAÇÃO NA CULTURA DA ERVA-MATE (*Ilex Paraguariensis*)

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: L. F. LECH[1]; H. M. DANTAS[2];B.THIEM[3];E.H.GOULIN[4];C.V.N.JUNIOR[5];J. P. P. PAES[6]

Edital nº 02/2025/PROPPI - PIBIC
Projeto de Pesquisa

Resumo:

A erva-mate desempenha um papel significativo na Economia do estado de Santa Catarina,especialmente em regiões como a do Planalto Norte Catarinense. Sendo cultivada principalmente por agricultoras familiares, é uma espécie culturalmente importante para a região Sul. Produzida, predominantemente de forma tradicional, verifica-se uma lacuna a ser preenchida no que se refere às inovações em práticas de manejo que gerem ganhos produtivos. O presente trabalho tem como objetivo avaliar a taxa de crescimento de clones de duas cultivares de erva-mate quando submetidas a diferentes níveis de lâminas de água em irrigação por gotejamento. Na parcela foram utilizados três tratamentos: umidade do solo na capacidade de campo (10 kpa), estresse hídrico moderado (35 kpa) e estresse hídrico severo (70 kpa). Na subparcela serão testadas as cultivares clonais de erva-mate da Embrapa, BRS BLD Aupaba e BRS BLD Yari. A Taxa de Crescimento Absoluto (TCA) da erva-mate foi significativamente influenciada pelos diferentes níveis de tensão matricial da água no solo, as plantas submetidas a baixas tensões cresceram significativamente mais do que as submetidas em maior tensão, evidenciando que a irrigação é um fator determinante para o crescimento da erva-mate, exercendo influência significativa tanto na taxa de crescimento absoluto quanto no crescimento total das plantas.

Palavras-chave: Irrigação; Erva-mate; Ilex paraguariensis, Gotejamento

Introdução

A erva-mate (Ilex paraguariensis) é uma espécie perene de longa vida, cultivada tanto a pleno sol quanto em áreas naturais. Em Santa Catarina, especialmente no Planalto Norte, tem importância econômica e cultural, sendo associada à agricultura familiar. No entanto, a produção enfrenta desafios, pois muitos produtores ainda adotam práticas extrativistas tradicionais, o que resulta em baixa produtividade, distante dos

[1] Estudante do curso Agronomia do IFSC Campus Canoinhas,luis.fl2003@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante do curso Agronomia do IFSC Campus Canoinhas,henrique_dantas01@outlook.com
[3] Estudante do curso Agronomia do IFSC Campus Canoinhas,barbara.t08@aluno.ifsc.edu.br
[4] Docente - Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, e-mail para contatoeduardo.goulin@ifsc.edu.br
[5] Docente - Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, e-mail para contatocicero.junior@ifsc.edu.br
[6] Docente - Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, e-mail para contato joao.paes@ifsc.edu.br

resultados obtidos em cultivos experimentais. A falta de adoção de técnicas modernas de manejo contribui para esse baixo desempenho.

A adoção da irrigação para a cultura da erva-mate, mesmo pouco explorada, pode ser um fator fundamental para o êxito na produção, assim como já consolidada a prática para o café e a produção de cítricos. A irrigação, aliada a outras técnicas de manejo permite que a planta se desenvolva com seu máximo potencial, garantindo uma melhora significativa de sua produtividade (Moraes, 2024). A irrigação por gotejamento tem se destacado no cultivo da erva-mate devido à sua alta uniformidade na aplicação da água, o que resulta em maior eficiência do uso hídrico

O presente trabalho tem como objetivo avaliar o desenvolvimento vegetativo na cultura da erva-mate quando submetida a diferentes níveis de tensão matricial exercida pelo solo em condições de estiagem.

Fundamentação teórica

O crescimento e desenvolvimento da erva-mate é fortemente influenciado por fatores ambientais, entre os quais a disponibilidade hídrica do solo destaca-se como um dos mais relevantes. A água exerce papel fundamental nos processos fisiológicos das plantas, como a fotossíntese, absorção e transporte de nutrientes, expansão celular e manutenção da turgidez (Taiz et al., 2017). A deficiência hídrica reduz a atividade fotossintética e o metabolismo celular, refletindo diretamente na produtividade da cultura (Ferreira et al., 2020).

Nesse contexto, o controle da umidade do solo por meio do monitoramento da tensão matricial torna-se uma ferramenta valiosa para o manejo hídrico, especialmente em cultivos como o da erva-mate, onde o crescimento inicial é determinante para a formação adequada da planta (Berté et al., 2015).

Além das condições edafoclimáticas, a variabilidade genética entre clones é outro fator que influencia significativamente o desenvolvimento da erva-mate sob diferentes regimes hídricos. Clones podem apresentar diferentes graus de tolerância ao estresse hídrico, manifestados por alterações morfológicas e fisiológicas, como maior eficiência no uso da água, maior relação raiz/parte aérea ou manutenção da área foliar mesmo em condições de déficit (Berté et al., 2015).

Para avaliar o desempenho das plantas, utilizam-se índices como a Taxa Crescimento absoluto (TCA) e crescimento, que permitem quantificar e comparar o desenvolvimento das plantas em função do tempo e das condições ambientais. Tais

índices fornecem uma base quantitativa para identificar as melhores combinações de clones e condições hídricas para o cultivo. Portanto, estudos que promovem maior eficiência no uso da água, melhor adaptação às condições edafoclimáticas e incremento na produtividade se tornam cruciais.

Procedimentos metodológicos

O experimento foi conduzido em área do IFSC – Campus Canoinhas, situada no Planalto Norte Catarinense (26° 11’ S, 50° 22’ O e altitude média de 775 m).com clima classificado como Cfb, de acordo com a classificação climática de Köppen. O solo do local é classificado como Cambissolo. A análise físico-química do solo foi realizada antecedendo a instalação. O experimento está sendo conduzido em blocos casualizados, empregando esquema em parcela subdividida.

Na parcela foram utilizados três tratamentos: umidade do solo na capacidade de campo (10 kpa), estresse hídrico moderado (35 kpa) e estresse hídrico severo (70 kpa). Na subparcela serão testadas as cultivares clonais de erva-mate da Embrapa, BRS BLD Aupaba e BRS BLD Yari.

A área experimental foi previamente subsolada, gradeada e corrigida nutricionalmente de acordo com a demanda da cultura (Penteado; Goulart, 2019). As mudas das cultivares de erva-mate foram transplantadas em covas de 30 cm de largura, por 30 cm de profundidade, preenchidas com solo adubado e homogeneizado, empregando espaçamento de 2,5 m nas entrelinhas e 1,5 m entre as plantas. Após o transplante, durante os primeiros 30 dias, todas as parcelas experimentais receberam a mesma lâmina de irrigação. A lâmina necessária a ser aplicada em cada parcela, foi determinada por meio da curva de tensão matricial do solo e o monitoramento da unidade atual foi feito diariamente utilizando tensiômetros instalados na região do sistema radicular da planta de erva-mate, a 20 cm de profundidade. Quando as leituras dos tensiômetros atingirem os limites de tensão estabelecidos em cada parcela, o sistema de irrigação localizada é acionado e aplica uma lâmina de água até que a tensão retorne ao ponto de capacidade de campo (10 kPa). As avaliações dos parâmetros de crescimento foram realizadas em intervalos de 20 dias, com o objetivo de evidenciar a curva de crescimento das cultivares de erva-mate submetidas às diferentes tensões matriciais. Durante as avaliações foram registrados a altura das plantas de todos os tratamentos. As variáveis foram submetidas à análise de variância no software estatístico Sisvar e submetidas ao teste Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e discussões

A análise permitiu verificar que a Taxa de Crescimento Absoluto (TCA) da erva-mate foi significativamente influenciada pelos diferentes níveis de tensão matricial da água no solo. De acordo com a ANOVA, houve diferença contrastante entre tratamentos ($p = 0,0078$), indicando que a disponibilidade hídrica teve efeito direto no crescimento das plantas. Em contrapartida, o fator referente aos clones e a interação entre planta e tratamento não apresentaram diferença significativa ($p > 0,05$), sugerindo que os clones respondem de forma similar aos tratamentos.

O Teste de Tukey revelou que o tratamento de maior disponibilidade de água (10 kPa) resultou na maior média de TCA, sendo estatisticamente superior ao tratamento de -70kPa, que obteve a menor média. O tratamento de -35 kPa, não difere dos demais, posicionando-se entre os dois extremos. Esses resultados indicam que níveis mais elevados de tensão matricial, que representam menor disponibilidade de água no solo, tendem a restringir o crescimento da erva-mate.

Gráfico 1: Taxa de Crescimento Absoluto (TCA) da erva-mate

Tratamentos	Médias
-70 kPa	0,093073 b
-35 kPa	0,122952 b a
-10 kPa	0,151220 a

Fonte: elaborada pelo autor

Com relação aos clones, as médias de TCA não diferiram estatisticamente entre si, independentemente do nível de tensão matricial, apresentando desempenho semelhante.

A variável crescimento também foi significativamente afetada pelos níveis de tensão matricial ($p = 0,0077$). O tratamento de -10 kPa promoveu o maior crescimento total das plantas, seguido pelo tratamento de -35 kPa, enquanto o menor crescimento foi observado no tratamento de -70 kPa. Assim como observado para a TCA, a interação entre clone e tratamento não foi significativa.

Tabela 3: Crescimento total das plantas

Tratamentos	Médias
-10 kPa	5,585366 b
-35 kPa	7,380952 b a
-70 kPa	9,073171 a

Fonte: elaborada pelo autor.

Tabela 4: Crescimento para os clones.

Tratamentos	Médias
BRS BLD Aupaba	7,241935 a
BRS BLD Yari	7,451613 a

Fonte: elaborada pelo autor.

Considerações finais

É notável que a disponibilidade hídrica é um fator determinante para o crescimento da erva-mate, exercendo influência significativa na taxa de crescimento absoluto e no crescimento total das plantas. Portanto, reforçam a importância do manejo adequado da irrigação e do monitoramento da umidade do solo como estratégias para otimizar o cultivo, especialmente em fases iniciais de crescimento. Ensaios complementares com outros materiais genéticos e faixas de umidade mais amplas contribuem para uma recomendação mais precisa de manejo hídrico para a cultura.

Referências

BERTÉ, A. P. A. et al. Desempenho inicial de clones de erva-mate (Ilex paraguariensis St. Hil.) em diferentes níveis de disponibilidade hídrica. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, v. 17, n. 1, p. 36-42, 2015. DOI: 10.1590/1983-084X/13_128.

CESNIK, R.; MIQUELONI, D. P. *Erva-mate: produção e qualidade*. Curitiba: Emater/PR, 2010. 80 p.

FERREIRA, L. V. et al. Efeitos do estresse hídrico no crescimento e desenvolvimento de plantas. *Enciclopédia Biosfera*, v. 17, n. 32, p. 213-226, 2020.

KLEIN, V. A. et al. A água no solo e a disponibilidade para as plantas. In: MEURER, E. J. (Org.). *Fundamentos de química do solo*. 4. ed. Porto Alegre: Evangraf, 2018. cap. 4, p. 79-103.

PENTEADO JÚNIOR, J. F.; GOULART, I. C. G. R. Erva 20: sistema de produção para erva-mate. Brasília, DF: Embrapa, 2019. 152 p

TAIZ, L. et al. *Fisiologia e desenvolvimento vegetal*. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 888 p.

APROVEITAMENTO DAS SOBRAS E APARAS COMO FERRAMENTA PARA A PROMOÇÃO DE UMA GASTRONOMIA SOLIDÁRIA

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: L. de S. LOBATO[1]; V. de F. GOES[2]; N. PELAEZ[3]; A. de M. PEREIRA[4]; P. M. C. L. REIS[5].

Edital Piloto para Fomento às ações de Equidade n.º 04/2023/DAE

Resumo:
Sobras, aparas e talos fazem parte do volume de alimentos desperdiçados em estabelecimentos alimentícios. Por isso, o objetivo deste trabalho foi quantificar as perdas de sobras, aparas e talos nos laboratórios de A&B do IFSC e desenvolver receitas saudáveis, sustentáveis e de fácil execução com o aproveitamento integral dos alimentos, distribuindo-os aos estudantes que possuem cadastro no índice de vulnerabilidade social (IVS). As produções ocorreram semanalmente, sendo reaproveitados 77,3 kg de sobras e 382 unidades de ovos para o desenvolvimento de 23 fichas técnicas, de alimentos do tipo de sopas, caldos, bolos, tortas de legumes, canjas, omeletes, hortaliças desidratadas e outros. Ao todo, foram distribuído 1150 porções de alimentos para os estudantes com IVS e a gravação de um podcast relatando os desafios e as oportunidades do aproveitamento integral dos alimentos, publicado nas redes sociais. Com o uso da criatividade e do conhecimento de técnicas culinárias é possível utilizar sobras, aparas e talos para a elaboração de alimentos nutritivos, saborosos e saudáveis, além de minimizar os resíduos orgânicos que são descartados no meio ambiente.

Palavras-chave: hortaliças; perecíveis; preparações culinárias; saudável; sustentável

Introdução

O desenvolvimento de receitas acessíveis financeiramente, facilmente executadas, saudáveis e sustentáveis para o aproveitamento integral dos alimentos é um desafio para os profissionais da área de alimentos. Diversas pesquisas realizadas em serviços de

[1] Egresso do curso Proeja Técnico em Cozinha do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Florianópolis-Continente, e-mail liliam49lobato@gmail.com
[2] Professor de Gastronomia do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Florianópolis-Continente, e-mail vilson.goes@ifsc.edu.br
[3] Professora de Gastronomia do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Florianópolis-Continente, e-mail nicole.pelaez@ifsc.edu.br
[4] Técnica dos Laboratórios de A&B do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Florianópolis-Continente, e-mail aline.mello@ifsc.edu.br
[5] Professora de Processamento de Alimentos do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Florianópolis-Continente, e-mail paulia.maria@ifsc.edu.br

alimentação apontam a carência de informações de estratégias e o interesse em diminuir o desperdício de alimentos (Cardoso *et al*., 2015; Santos *et al*., 2024)

O IFSC/Câmpus Florianópolis-Continente (IFSC/CTE) tem cursos voltados para a área de Gastronomia e Produção de Alimentos. Devido a alguns fatores, existem sobras e aparas das aulas práticas. Sendo, muitas vezes, destinadas à compostagem, o que é uma estratégia sustentável, por outro lado, desperdiçamos os componentes nutricionais e o potencial gastronômico que estes insumos podem oferecer se usados em outras preparações culinárias.

Portanto, o objetivo deste trabalho foi quantificar as perdas de sobras, aparas e talos nos laboratórios de A&B do IFSC, e desenvolver receitas acessíveis, saudáveis, sustentáveis e de fácil execução com o aproveitamento integral dos alimentos, distribuindo-os aos estudantes que possuem índice de vulnerabilidade social (IVS).

Fundamentação teórica

A falta de informações sobre a composição nutricional e a cultura do consumo de determinadas frações das frutas e hortaliças dificultam o aproveitamento total dos alimentos. Partes de determinados vegetais, como as folhas da cenoura ou as cascas do maracujá, são ricos em compostos bioativos e funcionais. No entanto, as sobras e aparas dos vegetais têm tido como destino o lixo (Souza; Ogeda, 2021).

Por outro lado, temos 14 milhões de pessoas vivendo em insegurança alimentar no Brasil, segundo dados do Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia de Covid-19 (Guedes, 2022). Essa realidade é refletida nas instituições de ensino público, como o IFSC, que recebe uma grande demanda de estudantes que dependem das políticas públicas para permanência e êxito, porém, a capacidade de atendimento é limitada.

Procedimentos metodológicos

A partir do mês de abril/2023, semanalmente foram coletadas, quantificadas e caracterizadas todas as sobras, aparas e talos dos laboratórios de A&B do IFSC/CTE. Os insumos foram armazenados sob refrigeração até o momento do uso e, após uma pesquisa sobre as possíveis preparações culinárias e compra de matérias-primas complementares,

as sobras, aparas e talos foram transformadas em comidas pronta para consumo ou alimentos com maior prazo de validade, como sopas, canjas, molhos, hortaliças desidratadas, sobremesas, bolos etc.

Resultados e discussões

Os insumos alimentícios que caracterizaram as sobras e aparas foram descritos na Tabela 1, como também a quantidade e os tipos de alimentos disponíveis para o aproveitamento.

Tabela 1 - Quantificação e caracterização das sobras e aparas dos laboratórios de A&B

Mês/2023	**Quantidade**	**Caracterização das sobras e aparas**
Maio	16 kg	Cebola, tomate, salsinha, cebolinha, alho, limão, tomilho, cenoura e batata.
Junho	29,698 kg 262 ovos	Batata, cenoura, salsão, alho, cheiro verde, tomilho, cebolinha, tomate, alho poró, salsa, abóbora, abobrinha, vargem e ovos.
Julho	6,692 kg	Pimentão, manjericão, couve-flor, limão, batata, cenoura, cebola, cebolinha, salsa, salsão e ovos.
Agosto	19,095 kg	Cebola, cenoura, cebolinha, salsa, salsão, funcho, alho, batata, cenoura, couve, tomate e sal.
Setembro	5,850 kg 120 ovos	Salsão, salsinha, alho, cebola, pimentão, batata, couve, cebola, alho e ovos.
Total	77,335 kg 382 ovos	

Fonte: elaborado pelos autores, 2023.

Matérias-primas foram adquiridas para complementar a produção dos alimentos, como macarrão, arroz, farinha de milho, farinha de trigo, leite, açúcar, entre outros. Diversas técnicas de conservação foram aplicadas, desde a desidratação das hortaliças herbáceas, produção de conservas ou de alimentos prontos para consumo, armazenados sob congelamento.

Durante os meses de junho e julho, devido ao período do inverno, a equipe executora deste trabalho optou em fazer comidas quentes, como sopas, canjas, tortas salgadas, arroz doce etc., prontas para consumo, e distribuir aos estudantes ao final de tarde e início da noite, entre 17 e 19 horas, atendendo os períodos vespertino e noturno, uma a duas vezes por semana. Cada dia, foram servidos entre 20 a 90 pratos quentes. As preparações culinárias desenvolvidas foram listadas na Tabela 2.

No relato dos estudantes, eles verbalizavam que era como “receber um abraço caloroso”, ao chegar ao IFSC e ter um prato de sopa quente em dias frios e chuvosos.

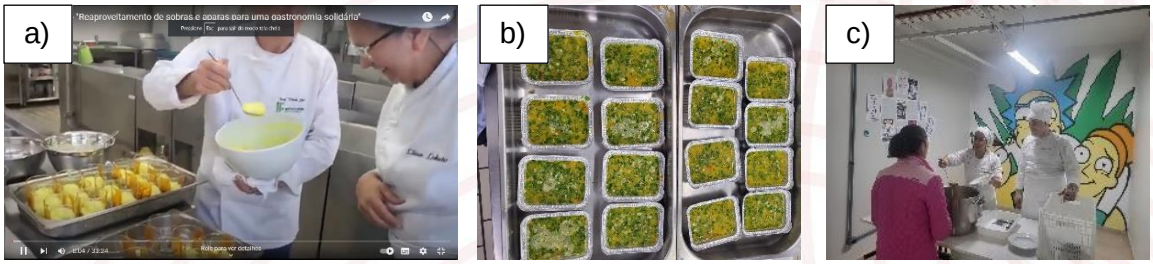
Tabela 2 – Preparações culinárias desenvolvidas com o aproveitamento de sobras e aparas

Mês/2023	Preparações culinárias	Quantidade
Maio	Torta de legumes	02 tortas = 60 pedaços
	Molho de tomate	08 kg = 40 porções
Junho	Sopa cremosa de cenoura	56 pratos
	Sopão	46 pratos
	Canja	80 pratos
	Sopa de feijão	86 pratos
	Sopa com legumes e ovos	80 pratos
	Sopa cremosa	22 pratos
	Tortinha de repolho	26 pedaços
	Hortaliças desidratadas	12 potes
Julho	Bolo	226 fatias
	Sopa de legumes com ovos	60 pratos
	Arroz doce com doce de leite e suspiro	30 unidades
	Hortaliças desidratadas	14 potes
Agosto	Sopa de legumes	45 marmitas (400 g)
	Sal temperado	53 pacotes
	Sopa de legumes	36 marmitas (400 g)
	Sopa de tomate com macarrão	30 marmitas (400 g)
	Hortaliças desidratadas	14 potes
Setembro	Omelete de forno	70 marmitas (400 g)
	Sopa de legumes	31 marmitas (500 g)
	Linguiça vegetal	20 unidades
	Hortaliças desidratadas	13 Potes
Total		1150 porções

Fonte: elaborado pelos autores, 2023.

Já nos meses de agosto e setembro, as preparações alimentícias foram congeladas armazenadas em embalagens de 400 g a 500 g, sendo distribuídas para os estudantes em vulnerabilidade social. Ao todo, foram distribuídos 1150 porções de alimentos.

Figura 1 – a) Imagem do Podcast; b) Marmitas; c) Distribuição de sopas.



Fonte: autores, (2023).

Foi gravado um podcast (link: https://youtu.be/NzRV4V9f4XM), demonstrado na Figura 1, e as fichas técnicas podem ser visualizadas neste link: G:\Meu Drive\Projeto Aproveitamento de sobras e aparas\Fichas técnicas Projeto Aproveitamento integral dos alimentos.pdf.

Considerações finais

A pesquisa e a elaboração de preparações culinárias podem servir como parâmetros em estabelecimentos comerciais e atividades de extensão junto à comunidade. Com o uso da criatividade e do conhecimento de técnicas culinárias é possível utilizar sobras, aparas e talos para a elaboração de alimentos nutritivos, acessíveis, saborosos e saudáveis, além de minimizar os resíduos orgânicos que são descartados no meio ambiente.

Referência ao fomento recebido

Agradecemos ao IFSC pelo apoio dado por meio do Edital Piloto para Fomento às ações de Equidade n.º 04/2023/DAE.

Referências

Cardoso, F. T. *et al*. Total Food Utilization and Its Impact on Human Health. **Sustainability in Debate**, [S. l.], v. 6, n. 3, p. 131–143, 2015. DOI: 10.18472/SustDeb.v6n3.2015.16105. Disponível em: https://periodicos.unb.br/index.php/sust/article/view/15776. Acesso em: 22 nov. 2023.

Guedes, Aline. Retorno do Brasil ao Mapa da Fome da ONU preocupa senadores e estudiosos. **Agência Senado**. Disponível em: https://www12.senado.leg.br/noticias/infomaterias/2022/10/retorno-do-brasil-ao-mapa-da-fome-da-onu-preocupa-senadores-e-estudiosos#:~:text=Em%202022%2C%20o%20Segundo%20Inqu%C3%A9rito,brasileiros%20em%20situa%C3%A7%C3%A3o%20de%20fome. Acesso em: 14 de mar. 2023.

Santos, A. B. *et al*. Os benefícios do aproveitamento integral dos alimentos: redução do desperdício alimentar. **Revista Coopex**., [S. l.], v. 15, n. 01, p. 4538–4550, 2024. DOI: 10.61223/coopex.v15i01.783. Disponível em:https://editora.unifip.edu.br/index.php/coopex/article/ view/783. Acesso em: 11 nov. 2023.

Souza, A. P. C. de; Ogeda, C. H. Desenvolvimento e Avaliação Físico-Química e Sensorial de Massa Fresca Enriquecida com Mix de Farinhas da Fração Foliar de Hortaliças. *In*: **10ª. SIEPEX**,(2021), Universidade Estadual do Rio Grande do Sul. ISSN do Livro de Resumos: 2448-0010.

MELANCIA FROST: UMA ABORDAGEM INOVADORA NO MUNDO DOS SORVETES

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: J. M. C. BRESSAN[1]; C. RAMOS[2]; S. R. DE A. PORTO[3]; C. MARTINS[4]; P. M. C. L. REIS[5]

Edital de fomento do trabalho
Edital de Ensino CTE Nº. 05/2023

Resumo:
Gelados comestíveis mais amigáveis à saúde e ao meio ambiente é um apelo dos consumidores que procuram por alimentos mais saudáveis. Com isso, o objetivo deste trabalho foi desenvolver um sorvete de melancia com a adição da biomassa de banana verde, com menores teores de gordura saturada e açúcares e com maior teor de fibras alimentares, como também, analisar os índices de aceitabilidade (IA) e calcular as informações nutricionais. O sorvete de melancia foi desenvolvido com 8% de biomassa de banana verde e obteve uma boa aceitação pelos avaliadores não treinados, IA de 75% a 88,50%, com exceção para o sabor de melancia que obteve IA de 69,0%. De acordo com as informações nutricionais, o produto não possui altos teores de açúcares e de gordura saturada, sendo uma opção promissora para consumidores que buscam alternativas mais saudáveis e conscientes em suas escolhas alimentares.

Palavras-chave: banana; biomassa; nutrição; sustentabilidade.

Introdução

O sorvete é um alimento que se destaca pela capacidade de despertar experiências sensoriais exóticas, sendo um mercado que ainda tem muito a ser explorado quando comparada com outros países, como Austrália, Nova Zelândia, Estados Unidos e Canadá (Da Silva, 2022).

Frutas e hortaliças são alimentos bem perecíveis e o Brasil é um dos campões em

[1] Egresso do curso Técnico em Nutrição e Dietética do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Florianópolis-Continente, e-mail
[2] Egresso do curso Técnico em Nutrição e Dietética do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Florianópolis-Continente, e-mail
[3]Egresso do curso Técnico em Nutrição e Dietética do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Florianópolis-Continente, e-mail
[4] Professora de Produção Alimentícia do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Florianópolis-Continente, e-mail cristiany.martins@ifsc.edu.br
[5] Professora de Processamento de Alimentos do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Florianópolis-Continente, e-mail paulia.maria@ifsc.edu.br

desperdício de alimentos, ocupando a décima posição mundial, segundo a Organização das Nações Unidas, em 2023. Assim, utilizar as frutas, como a melancia e a banana verde, para a produção de alimentos que podem ser armazenados por um maior período é uma das estratégias adotada no mundo inteiro (Cristo *et al*., 2018).

Considerando o potencial do consumo de sorvetes no Brasil, a versatilidade da melancia e a riqueza nutricional da biomassa da banana verde, o objetivo deste trabalho foi desenvolver um sorvete artesanal de melancia com menores teores de açúcar e gordura saturada.

Fundamentação teórica

O interesse por gelados comestíveis mais amigáveis à saúde e ao meio ambiente é um apelo dos consumidores, estimulando a busca por alimentos mais saudáveis, com menores teores de açúcar e de gordura saturada (ABIS, 2024).

A melancia (*Citrullus lanatus*) é amplamente cultivado em regiões tropicais e subtropicais, como o Brasil, por seu sabor doce. Essa fruta tem alta quantidade de água, que a torna uma fonte de hidratação, além de ser rica em vitaminas A e C, minerais, antioxidantes e possuir baixo teor calórico (Alves, Horta e Maia, 2019).

A biomassa de banana verde é a polpa de banana verde cozida e processada e pode ser usada em vários tipos de preparações, porque a biomassa não apresenta sabor ou aroma característico, resultando em um ganho do aporte nutricional, especialmente de fibras (Gomes *et al*., 2017).

Procedimentos metodológicos

O desenvolvimento do produto foi feito no Laboratório de Cozinha Regional do IFSC/CTE. Foram realizados testes preliminares para a base láctea do sorvete com 5%, 8% e 10% da biomassa de banana verde, e 92% tanto de nata (45% de gordura) quanto de creme de leite (20% de gordura).

A análise sensorial foi realizada por meio do teste de aceitabilidade, conforme Dutkoski, (2011). A rotulagem nutricional foi elaborada em software Tabela e Ficha, licença com código de barra 200, de acordo com a RDC nº 429/2020, e à Instrução Normativa nº 75/2020 (Anvisa, 2020; Brasil, 2020).

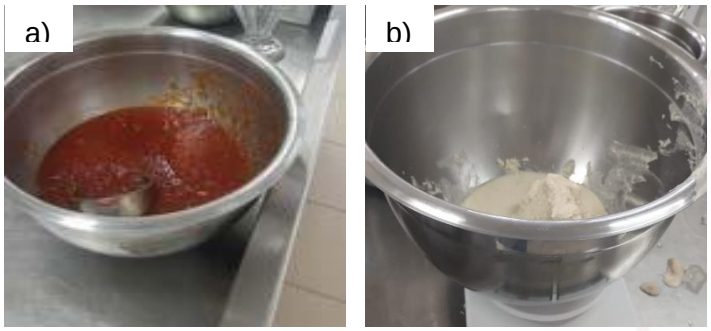
Resultados e discussões

O desenvolvimento do sorvete de melancia enfrentou desafios técnicos significativos, sendo o principal deles o alto teor de água presente na fruta que poderia comprometer a estrutura e a textura. Para superar esta dificuldade, optou-se em utilizar a polpa de melancia para fazer uma geleia desta fruta.

Depois de alguns testes, a geleia de melancia foi formulada com 01 kg da polpa de melancia, 40% de maçã, como fonte de pectina, 30% de açúcar, além do suco de laranja para trazer acidez e equilibrar o sabor da geleia.

A base láctea do sorvete artesanal foi constituída por 8% da biomassa da banana verde e 92% do creme de leite (20% de gordura), com o intuito de reduzir a quantidade de gordura saturada, sem descaracterizar a textura e o sabor do sorvete.

Figura 1 – a) Geleia de melancia; b) Base láctea do sorvete



Fonte: Autoras, (2024).

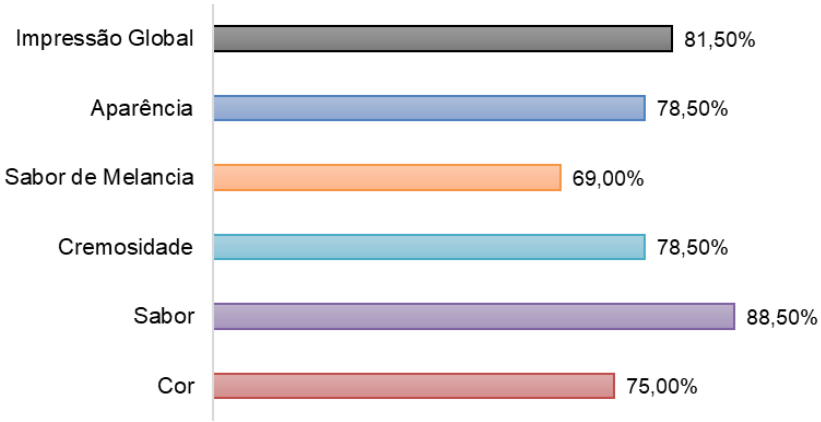
O sorvete de melancia foi constituído por 60% de base láctea (creme de leite + biomassa de banana verde) e 40% de geleia de melancia, Figura 03. Esta proporção foi estabelecida considerando a textura e cremosidade do sorvete, sem a presença de água aparente ou instabilidade da base láctea.

Figura 2 – Sorvete de melancia com biomassa de banana verde

Fonte: Autoras, (2024).

As características sensoriais avaliadas estão na Figura 3. Atributos com IA ≥70% podem ser considerados com boa aceitação. O sabor de melancia não foi bem avaliado, pois o processo de fabricação da geleia alterou seu sabor característico.

Figura 3 – Índice de aceitabilidade (IA)



Fonte: Autoras, (2024).

A informação nutricional do sorvete artesanal de melancia foi descrita na Tabela 1, na porção de 120 g, determinada pela IN nº. 75/2020, Anexo 5. Todos os macronutrientes estão presentes, porém sem a quantidade suficiente para a adição do selo de “alto em” gordura saturada, açúcar ou sódio (Brasil, 2020).

Tabela 1: Rotulagem nutricional do sorvete artesanal de melancia

Informação nutricional				Ingredientes
	100 g	120 g	%VD*	Creme de leite, melancia, maçã, açúcar demerara, suco de laranja, biomassa de banana verde e suco de limão.
Valor energético (kcal)	131	157	8	
Carboidratos (g)	13	15	5	Alérgicos: contém leite e lactose.
Açúcares totais (g)	8,6	10		
Açúcares adicionados (g)	7,0	8,4	17	
Proteínas (g)	1,6	2,0	4	
Gorduras totais (g)	8,4	10	15	
Gorduras saturadas (g)	5,5	6,5	33	
Gorduras trans (g)	0,2	0,2	10	
Fibras alimentares (g)	0,7	0,8	3	
Sódio (mg)	32	38	2	

*Percentual de valores diários fornecidos pela porção

Considerações finais

O sorvete de melancia com biomassa de banana verde representa uma inovação no mercado de alimentos, podendo ser uma opção atraente e promissora para consumidores que buscam alternativas mais saudáveis e conscientes em suas escolhas alimentares. Portanto, este trabalho tem potencial para contribuir, de forma significativa, para o avanço no desenvolvimento de produtos alimentícios mais nutritivos e sustentáveis.

Referência ao fomento recebido

Agradecemos ao IFSC pelo fomento por meio do Edital de Ensino/CTE N.º 05/2023.

Referências

ABS – Associação Brasileira das Indústrias e do Setor de Sorvetes. Disponível em: https://abis.com.br/. Acessado em: 04 de abr. 2024.

Alves, Michele Netto; Horta, Patrícia Maia do Vale; Maia, Haline de Oliveira. MELANCIA: consumo consciente dos alimentos. **Revista de Gastronomia**, v. 1, n. 1, 2019.

Anvisa. RDC nº 429, de 8 de outubro de 2020. Dispõe sobre a rotulagem nutricional dos alimentos embalados. **Diário Oficial da União**, nº 195, sexta-feira, 9 de outubro de 2020.

Brasil. Ministério da Saúde. Instrução Normativa IN N° 75, de 8 de outubro de 2020 que estabelece os requisitos técnicos para declaração da rotulagem nutricional nos alimentos embalados**. Diário Oficial da União**, nº 195, de 9 de outubro de 2020.

Cosmo, Maria José da Silva. Análise das Variáveis de Processo na Produção de Cobertura de Melancia Para Sorvete. **Trabalho de Conclusão de Curso ao Curso de Nutrição**. Universidade Federal de Pernambuco, 2019.

Cristo, Tatiane Wendler de, et al. Cupcake com adição de farinha de casca de melancia (Citrullus lanatus): caracterização físico-química e sensorial. **Ambiência Guarapuava** (PR), v.14, n.2, p. 331-342, 2018.

Da Silva, A. A. N. *et al*. Sorvete: uma revisão / Ice cream: a review. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n.5, p. 37310–37325, 2022.

Dutcosky, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. 3. ed. rev. e ampl. Curitiba. 239p, 2011.

Gomes, Vânia Thais Silva. T. et al. Benefícios da biomassa de banana verde á saúde humana. **Revista Univap**, 22(40), 655, 2017.

MICRO AEROGERADOR DE 1KW NOMINAL COM *BOOST MPPT HCC*

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo.

Autores: M. JINBO[1]; M. REICHOW[2]; M. OLIVEIRA[3]; R. PIONTKEWICZ[4]

Edital 01/2024/COPI-RAU
Projeto de Pesquisa

Resumo:
Micros aerogeradores de ímãs permanentes necessitam de um conversor de energia que realize a extração da máxima potência para cada velocidade de vento. O presente trabalho trata de um conversor CC-CC boost com algoritmo *MPPT (Maximum Power Point Tracking)* do tipo *HCC (Hill Climbing Control)* com passo fixo e passo adaptativo. Montou-se uma bancada em laboratório com um motor de indução trifásico de 3CV controlado por um inversor de frequência. Construiu-se um acoplamento mecânico adequado para unir o eixo do motor de indução trifásico e o gerador de ímãs permanentes *PMSG* (Permanent Magnet Synchronous Generator) de 1KW nominal. Na saída do *PMSG* conectou-se um retificador trifásico a diodos, ponte de Graetz e neste conectou-se o boost *MPPT*. Realizou-se a construção do boost microcontrolado com ATMega (Arduíno UNO) executando um algoritmo *HCC.* Ensaios iniciais foram realizados com o microcontrolador ATMega executando o algoritmo *HCC*, variando-se suas entradas analógicas de leituras de tensão e corrente com potenciômetros. Após este etapa de desenvolvimento, ensaios foram realizados com o sistema completo, o motor de indução acionando o gerador *PMSG*, retificador trifásico, boost *MPPT* e carga resistiva (lâmpada incandescente). Resultados experimentais são apresentados.

Palavras-chave: Micro aerogeradores; *Boost MPPT*; *Hill Climbing Control*; Rastreamento da Máxima Potência;

Introdução

A simples conexão de uma carga diretamente na saída trifásica de um micro gerador de ímãs permanentes *PMSG* não extrai a máxima potência possível, o que é facilmente demonstrável com a conexão de 3 lâmpadas incandescentes (em estrela ou em triângulo) em sua saída, dependendo da potência envolvida não irá nem acendê-los. Portanto, a utilização de um conversor com algoritmo de rastreamento da máxima potência de faz necessário para o aproveitamento da energia gerada. Quando se trata de *PMSG* utilizados em micro geração eólica, um algoritmo adequado para o *MPPT* é o *HCC*

[1] Professor do Depto. Engenharia Elétrica do IFSC Jaraguá do Sul Rau, maro@ifsc.edu.br
[2] Estudante do curso de Engenharia Elétrica do IFSC Jaraguá do Sul Rau, martin.wr@aluno.ifsc.edu.br
[3] Estudante do curso de Engenharia Elétrica do IFSC Jaraguá do Sul Rau, matheus.lso@aluno.ifsc.edu.br
[4] Professor do Depto. Engenharia Elétrica do IFSC Jaraguá do Sul Rau, rodrigo.piontkewicz@ifsc.edu.br

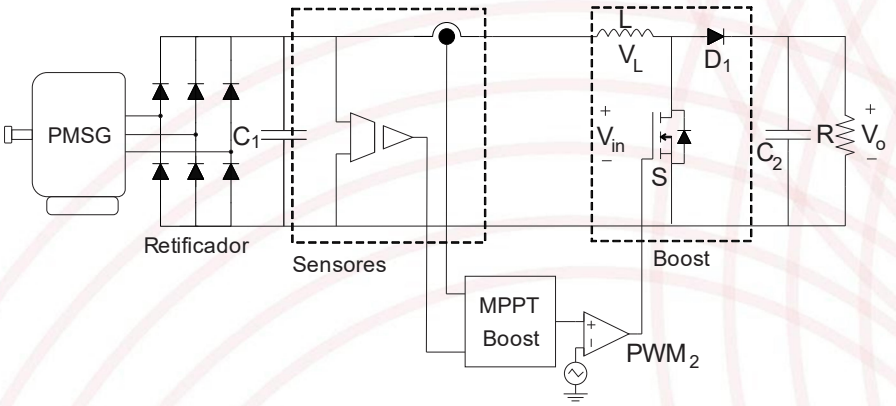
(*Hill Climbing Control*). Implementou-se uma bancada com um motor de indução trifásico de 3 CV controlado por um inversor de frequência, construiu-se um acoplamento mecânico entre o motor e o gerador *PMSG*. A saída trifásica do *PMSG* foi conectado a um retificado trifásico ponte de Graetz com 6 diodos, na saída do retificador um banco de capacitores conectados à entrada do conversor CC/CC boost. Utilizou-se um microcontrolador ATMega (Arduíno UNO) realizando as leituras de tensão CC e de corrente CC da entrada do boost e gerando uma saída PWM aplicada ao mosfet do boost, controlada pelo algoritmo *MPPT* do tipo *HCC*. Como carga na saída do boost uma lâmpada incandescente. O presente trabalho consiste em resultados obtidos de um projeto de pesquisa do Edital 01/204/COPI-RAU e parte integrante do TCC Trabalho de Conclusão de Curso de bacharelado em Engenharia Elétrica do IFSC Jaraguá do Sul Rau.

Fundamentação teórica

Micro Aerogerador com Conversor Boost *MPPT*

A Fig. 01 apresenta um diagrama do sistema de micro geração eólica com um gerador de ímãs permanentes *PMSG*, um retificador trifásico a diodos, circuitos de leitura de tensão CC e corrente CC na entrada do conversor CC/CC boost, conversor boost cujas especificações estão no Quadro 1, o controle *MPPT HCC* aplicando um PWM no mosfet e a carga resistiva. Como máquina primária de acionamento do *PMSG* conectou um motor de indução trifásico de 3 CV controlado por um inversor de frequência.

Figura 01 – Sistema de micro geração eólica com boost *MPPT HCC*.



O bloco "*MPPT Boost* " da Fig. 1 representa o algoritmo *HCC (Hill Climbing Control)* que realiza o rastreamento da razão cíclica "D" ótima do conversor *boost* para proporcionar a máxima

potência elétrica gerada. As características de funcionamento do boost, modos de operações são apresentadas por (PEÑA, 2011), (DENIZAR, 2008), (BARBI, 2006).

Quadro 1 – Especificações do *boost* para o *MPPT HCC*

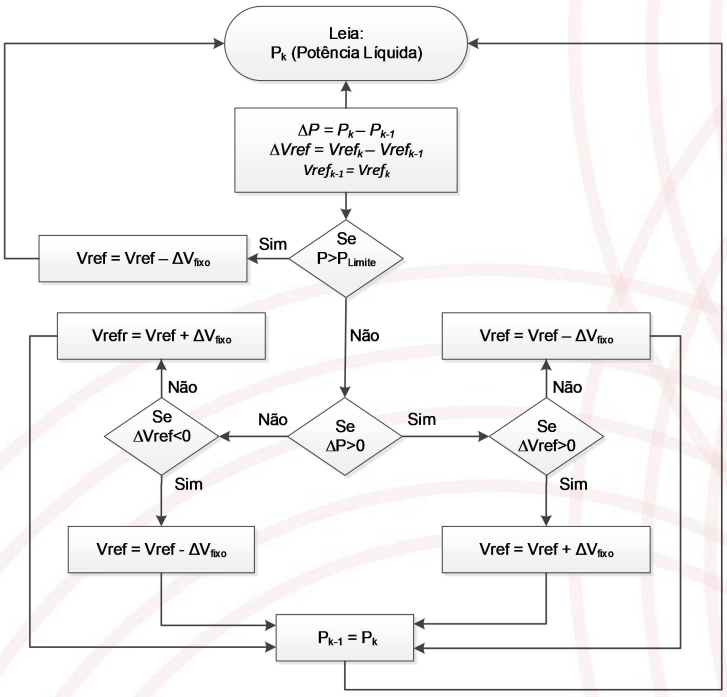
Elemento	Descrição
Va,Vb,Vc	Tensões senoidais da saída do *PMSG*
F_s	Frequência de chaveamento. Fs=31,4 kHz
D_r	Diodos do retificador MIC ARS254. $I_{RMS\ máx}$= 25A / $V_{RMS\ máx}$= 280 V
C_1	Capacitor eletrolítico de filtro. 15 000 µF / 63 V
L	Indutor. L=3,59 mH (Medido com Ponte LCR Minipa MX1050)
D_1	Diodos do *boost* U1620. $I_{AV\ máx}$ = 16 A x 2 = 32 A (2 em paralelo)
S	Mosfet IRFP260N. I_D = 50 A (25 °C)
C_2	Capacitor eletr. filtro de saída. (120 µF 400 V) x 4 em paralelo
R	Lâmpadas incand. (220 V / 36 Ω (frio) / 120 W)
ACS712-5	Sensor de corrente 5 A
LM358 e HCNR200	Transdução de tensão com amplificador operacional e isolador óptico (optoacoplador)

Fonte: próprios autores.

Algoritmo *MPPT HCC (Hill Climbing Control)* Passo Fixo e Passo Adaptativo

Na Figura2 apresenta-se o fluxograma do algoritmo *HCC* convencional com passo fixo, onde a variável de entrada é a potência líquida "$P_{líq}$" e a variável de saída a tensão de referência (V_{Ref}) da razão cíclica (*PWM*).

Figura 2 – Fluxograma do algoritmo *HCC* de passo fixo.



Faz-se a leitura da potência líquida atual "P_k" e calcula-se a diferença de potência "ΔP" entre a atual "P_k" e a anterior "P_{k-1}" e também a diferença da tensão de referência do *PWM*$_1$ "ΔVref" que consiste na diferença entre "$Vref_k$" (atual) e "$Vref_{k-1}$" (anterior). Os incrementos e decrementos na razão cíclica "ΔV_{fixo}" segue a lógica do fluxograma da Fig. 02. Pode-se adotar o "ΔV_{adp}" (passo adaptativo) rastreando o ponto de máxima potência líquida de acordo com a Equação (1) e a Equação (2). O fator ε tem valor infinitesimal.

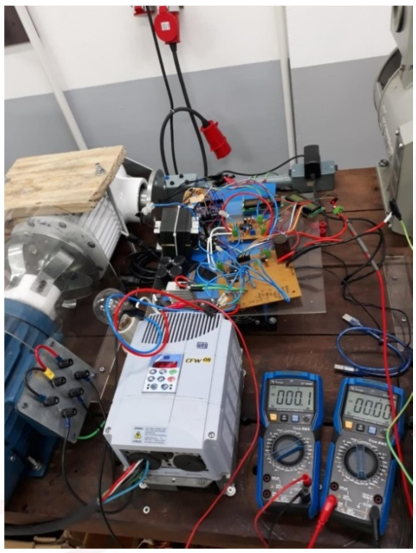
$$\left(V_{ref}\right)_k = \left(V_{ref}\right)_{k-1} \pm \Delta V_{adp} \quad (1)$$

$$\Delta V_{adp} = \varepsilon \cdot \Delta P_k \cdot \Delta V_k \quad (2)$$

Procedimentos metodológicos

A Fig. 3 apresenta o diagrama descrito na Fig. 01. Vários ensaios forma realizados com o conjunto completo, variando-se a rotação do motor de indução e deixando o boost *MPPT HCC* rastrear a potência máxima.

Figura 03 – Micro geração eólica de 1kW nominal implementada em bancada.



Resultados e discussões

Foram elaborados e testados os dois tipos de algoritmos *MPPT HCC* o de passo fixo e o de passo adaptativo. A Quadro 2 é o resultado obtido com o algoritmo de passo fixo, onde a razão cíclica recebe um incremento ou decremento fixo.

Quadro 2 – Potência gerada na saída do conversor boost com algoritmo *HCC* passo fixo.

Ordem	Freq. Inversor CFW8 [RPM]	Rotação do Eixo do PMSG [RPM]	Tensão DC saída do Retificador [V]	Corrente CC saída Retificador [A]	Tensão CC saída do Boost [V]	Corrente CC saída do Boost [A]	Potência na Saída do Boost [W]
1	60	103	15,2	1,61	91,1	0,32	29,15
2	83	127	21,3	1,77	111,3	0,36	40,07
3	100	135	21,2	2,09	128,4	0,39	50,08
4	111	145	22,8	1,9	138,5	0,41	56,79
5	135	165	30,5	2,02	165	0,45	74,25
6	150	175	33	2,09	173,5	0,47	81,55
7	178	200	33,5	2,2	203,1	0,5	101,55
8	200	217	36,7	2,63	223,5	0,52	116,22
9	220	230	44,8	2,76	235,5	0,56	131,88
10	230	240	46,2	2,82	246,5	0,57	140,51

Fonte: elaborado pelos autores obtidos pelos ensaios realizados.

Considerações finais

Os resultados obtidos com os algoritmos *HCC* de passo fixo e passo adaptativo foram satisfatórios, demonstrando a capacidade de rastreamento da potência de saída do sistema. No entanto, ainda são necessários ensaios adicionais para verificar se a potência obtida representa, de fato, o ponto de máxima potência do conjunto gerador-conversor. Por fim, ressalta-se que uma análise comparativa entre a potência de saída registrada e a real potência máxima do conjunto está em andamento e será apresentada em publicações futuras.

Referência ao fomento recebido

O projeto de pesquisa apresentado teve fomento interno do **Edital 01/2024/COPI-RAU** do IFSC Jaraguá do Sul Rau. Um bolsista do curso de bacharelado em Engenharia Elétrica e um estudante voluntário que está realizando o seu TCC na presente pesquisa.

Referências

[1] BARBI, I. **"Eletrônica de Potência".** 6ed. UFSC, 2006. Pp. 58-60.

[2] DENIZAR, C.M.; BARBI, I. **Conversores CC-CC Básicos Não Isolados**. 3ª ed. Revisada. Edição do Autor. Florianópolis, 2008.

[3] PEÑA, J.C.U.; BRITO, M.A.G.; MELO, G.A.; CANESIN, C.A. ***A Comparative Study of MPPT Strategies and a Novel Single – Phase Integrated Buck-Boost Inverter for Small Wind Energy Conversion Systems***. *IEEE* 2011.

[4] SIMÕES, M.G.; FARRET, F.A. ***Renewable Energy Systems. Design and Analysis with Induction Generators***. CRC Press, 2004. pp. 197-208.

Mobilidade Sustentável: O Papel da Bicicleta na Transformação Urbana

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: C.MATTE[1]; L.FERNANDES[2]; J.LOTERIO[3]; M.DEBARBA[4]; M.MACIEL[5].

EDITAL 05/2025/COPPI/CCO/ Câmpus Chapecó

Resumo:
Nas últimas décadas, o crescimento acelerado das cidades e o aumento da frota de veículos motorizados agravaram os problemas de mobilidade urbana no Brasil, como congestionamentos, poluição e desigualdade no acesso ao transporte. Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo analisar os principais desafios enfrentados por ciclistas no meio urbano, refletir sobre o uso da bicicleta como meio de transporte alternativo e apresentar ações desenvolvidas no IFSC – Câmpus Chapecó para incentivar esse modal sustentável. A metodologia adotada foi qualitativa, exploratória e descritiva, dividida em três etapas: diagnóstico, análise e intervenção. Foram aplicados questionários à comunidade acadêmica para identificar obstáculos ao uso da bicicleta, como ausência de infraestrutura adequada e falta de segurança, além de revisão bibliográfica e desenvolvimento de um projeto prático. Como resultado, observou-se que os maiores entraves ao uso da bicicleta são a escassez de ciclovias e a inexistência de locais seguros para estacioná-las. Com base nesses dados, foi planejada a instalação de bicicletários no campus, com a participação ativa dos estudantes da disciplina de Oficina de Integração III. A iniciativa visa não apenas solucionar um problema concreto, mas também promover a conscientização sobre a importância da ciclomobilidade e estimular práticas mais sustentáveis.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Mobilidade Urbana; Transporte Alternativo; Cidades Inteligentes; Qualidade de Vida.

Introdução

Nas últimas décadas, o crescimento acelerado das cidades, aliado ao aumento expressivo da frota de veículos motorizados, tem gerado desafios cada vez maiores para a mobilidade urbana. As cidades brasileiras enfrentam diariamente problemas como congestionamentos, elevação nas emissões de gases poluentes, consumo excessivo de

[1]Estudante do curso Técnico em Informática do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC, campus Chapecó. E-mail:caroline.m2007@aluno.ifsc.edu.br.
[2]Estudante do curso Técnico em Informática do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC, campus Chapecó. E-mail:lucas.f071@aluno.ifsc.edu.br.
[3]Professor de Matemática EBTT no Curso Técnico Integrado em Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC, campus Chapecó. E-mail: janilson.loterio@ifsc.edu.br.
[4]Professor EBTT do IFSC, campus Chapecó. E-mail: miguel.debarba@ifsc.edu.br .
[5]Professor EBTT do IFSC, campus Chapecó. E-mail: marcos.maciel@ifsc.edu.br .

combustíveis fósseis e a consequente degradação da qualidade do ar — fatores que afetam diretamente tanto a saúde da população quanto a eficiência dos deslocamentos. Esses problemas são agravados pela escassez de investimentos em transporte coletivo, que contribui para a sobrecarga do sistema viário e amplia a desigualdade no acesso ao transporte urbano.

De acordo com o livro Mobilidade Urbana e Cidadania, de Eduardo Alcântara de Vasconcellos (2012), é possível observar que muitas das grandes cidades enfrentam situações semelhantes: trânsito congestionado, transporte público precário e ausência de infraestrutura adequada para pedestres e ciclistas. Esses elementos tornam a mobilidade urbana um desafio diário para milhões de brasileiros, exigindo a atenção de gestores públicos e da sociedade civil.

Diante desse cenário, o presente trabalho tem como objetivo analisar os principais obstáculos enfrentados por muitas pessoas para se locomover em áreas urbanas, refletir sobre o uso da bicicleta como meio de transporte alternativo e destacar ações realizadas pelo IFSC - Campus Chapecó para incentivar estudantes e servidores a adotarem um meio de transporte mais saudável e sustentável. Busca-se, assim, discutir os benefícios da ciclomobilidade, os desafios enfrentados pelos ciclistas no ambiente urbano e as estratégias que vêm sendo adotadas em diferentes contextos para promover uma mobilidade mais sustentável, inclusiva e eficiente.

Fundamentação teórica

A mobilidade urbana pode ser definida como o conjunto de deslocamentos realizados pelas pessoas e bens dentro de uma cidade, considerando os meios de transporte e as infraestruturas disponíveis para esse fim. Segundo Vasconcellos (2012), a mobilidade urbana está diretamente ligada à acessibilidade, ou seja, à capacidade que os cidadãos têm de chegar aos diferentes pontos da cidade de maneira eficiente, segura e em tempo hábil. No entanto, a mobilidade não se resume apenas ao transporte, mas envolve uma série de elementos que impactam a qualidade de vida nas cidades, como segurança, conforto, tempo de deslocamento e a sustentabilidade ambiental do sistema de transporte.

O modelo tradicional de mobilidade urbana nas grandes cidades tem sido historicamente centrado no uso do automóvel, o que tem gerado uma série de problemas,

como congestionamentos, altos índices de poluição e a exclusão de camadas mais vulneráveis da sociedade que não têm acesso a veículos privados. Além disso, a falta de investimentos em transporte público eficiente e a escassez de espaços dedicados a meios de transporte não motorizados agravam as desigualdades urbanas.

Dentro desse cenário, a bicicleta surge como uma alternativa viável e sustentável, capaz de contribuir para a solução dos problemas associados à mobilidade urbana. Como meio de transporte não motorizado, a bicicleta apresenta diversas vantagens em relação aos automóveis, especialmente em áreas urbanas densas. Ela é eficiente, acessível, não emite poluentes e ocupa menos espaço nas vias públicas, o que pode ajudar a reduzir o congestionamento e melhorar o fluxo de tráfego.

Além disso, a bicicleta pode representar uma solução econômica para muitas pessoas, especialmente em cidades com uma infraestrutura de transporte público deficiente ou com tarifas elevadas. Ao permitir que os cidadãos se desloquem de forma mais barata e independente, a bicicleta se torna uma alternativa inclusiva, acessível e sustentável.

Procedimentos metodológicos

Este trabalho possui uma abordagem qualitativa, de caráter exploratório e descritivo, com o objetivo de compreender os desafios da mobilidade urbana nas cidades brasileiras e analisar o uso da bicicleta como uma alternativa sustentável de transporte. A investigação foi conduzida em três etapas principais: diagnóstico, análise e intervenção. Na etapa de diagnóstico, foi realizada uma coleta de dados por meio de questionários aplicados junto à comunidade acadêmica do IFSC – Campus Chapecó, com o objetivo de identificar os principais obstáculos enfrentados no uso da bicicleta como meio de transporte até o campus. Os questionários abordaram temas como frequência de uso, infraestrutura disponível, segurança viária e motivadores/desestimuladores do uso da bicicleta. A segunda etapa consistiu na análise dos dados coletados e na revisão bibliográfica de autores relevantes na área de mobilidade urbana sustentável, utilizando como base livros, artigos científicos e palestras educacionais realizadas na disciplina de Oficina de Integração III. A terceira etapa envolveu a proposição e o planejamento de uma ação de intervenção: a elaboração de um projeto de instalação de bicicletários no campus, com a participação ativa dos estudantes da disciplina de Oficina de Integração III e o auxílio do IFSC – Campus Chapecó. Esses estudantes atuaram como colaboradores

da pesquisa, contribuindo com reflexões críticas, propostas técnicas e ações de sensibilização junto à comunidade interna.

Resultados e discussões

A análise realizada a partir das obras de Eduardo Alcântara de Vasconcellos e outros autores evidencia que os problemas da mobilidade urbana no Brasil não são apenas uma questão de infraestrutura, mas também de planejamento urbano, dependência do automóvel e falta de políticas públicas integradas. As cidades brasileiras, em sua maioria, não foram planejadas para dar prioridade ao transporte coletivo ou aos meios alternativos, como a bicicleta.

A revisão bibliográfica mostrou que o uso da bicicleta como meio de transporte ainda enfrenta diversos desafios, entre eles a falta de segurança viária, a integração deficiente com o transporte público, a cultura urbana centrada no carro e principalmente a ausência de ciclovias contínuas. Apesar disso, experiências bem-sucedidas em cidades como São Paulo, Recife e Fortaleza apontam que, com investimento e vontade política, é possível aumentar o número de ciclistas urbanos e promover uma mobilidade mais sustentável.

Outro ponto importante identificado foi o impacto social do uso da bicicleta. Além de reduzir custos de transporte para a população de baixa renda, a bicicleta favorece a inclusão social e o acesso a direitos básicos, como educação, saúde e trabalho. Também foi possível observar que a ciclomobilidade contribui para a melhoria da saúde pública e da qualidade do ar nas cidades.

Além da pesquisa teórica, ao longo do desenvolvimento deste trabalho, foi iniciado um projeto de construção de bicicletários no IFSC – Campus Chapecó, com o objetivo de incentivar estudantes e servidores a utilizarem a bicicleta como meio de transporte para se deslocarem até o instituto. A iniciativa também busca dar maior visibilidade a esse modal sustentável e contribuir para uma cultura de mobilidade ativa no ambiente acadêmico.

O projeto foi desenvolvido na disciplina de Oficina de Integração III e contou com a participação ativa dos estudantes, que realizaram uma pesquisa interna no campus através de um questionário para compreender os principais fatores que desmotivam o uso da bicicleta. Das respostas obtidas, 76% acreditam que a construção de um bicicletário e

outras ações: chuveiros nos banheiros, local para guardar capacete, debates educacionais, entre outras, iriam incentivar estudantes e servidores a utilizarem a bicicleta. Os resultados apontaram dois motivos centrais: a ausência de um local seguro para estacionar as bicicletas e a falta de ciclovias contínuas até o campus. Muitos alunos, por não terem uma estrutura adequada, acabavam deixando suas bicicletas no estacionamento de carros, o que gerava insegurança quanto à conservação.

Diante desse cenário, os estudantes propuseram a instalação de bicicletários distribuídos em pontos estratégicos do campus, como forma de estimular o uso da bicicleta entre a comunidade acadêmica. A ação busca não apenas solucionar um problema prático, mas também fomentar hábitos mais sustentáveis e conscientes no cotidiano dos usuários do IFSC.

Considerações finais

Este trabalho alcançou seu objetivo ao discutir os desafios da mobilidade urbana e analisar a bicicleta como alternativa sustentável e inclusiva. A pesquisa evidenciou que a falta de infraestrutura, segurança e incentivo ainda são barreiras importantes à ciclomobilidade. A experiência prática no IFSC – Campus Chapecó, com a proposta de instalação de bicicletários, permitiu não apenas aplicar o conhecimento teórico, mas também envolver ativamente os estudantes na busca por soluções reais. Essa iniciativa reforçou a importância da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, contribuindo para a formação crítica e cidadã dos envolvidos.

Apesar das dificuldades encontradas, os resultados demonstram o potencial de ações locais na promoção de mudanças significativas e sustentáveis, tanto no ambiente acadêmico quanto na cidade.

Referência ao fomento recebido

EDITAL 05/2025/COPPI/CCO/ Câmpus Chapecó

Referências

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara de. Mobilidade urbana e cidadania. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2012.

Monitoramento de esporos de ferrugem asiática da soja *(Phakopsora pachyrhizi*), na região do Planalto Norte Catarinense, safra 2024/2025.

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: J. V. DE LIMA[1]; L. C. VIEIRA[2]; D. J. NOERNBERG[3]; P. A. K. FLADZINSKI[4]; F. LUCACHINSKI[5]; D. A. WURZ[6].

Projeto de Ensino

Resumo: O monitoramento da presença de esporos de ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi)* é uma ferramenta essencial para a prevenção da doença na cultura da soja (*Glycine max L.),* visando reduzir perdas de produtividade que podem chegar a 90% em infestações severas. O presente trabalho teve como objetivo monitorar a presença de esporos na safra 2024/2025, na região do Planalto Norte Catarinense. O monitoramento foi realizado semanalmente, entre novembro de 2024 a fevereiro de 2025, nos municípios de Papanduva, Bela Vista do Toldo e Major Vieira, utilizando coletores de esporos e análise em microscópio óptico. Os primeiros esporos foram detectados em Bela Vista de Toldo no dia 29 de janeiro de 2025, e posteriormente em Major Vieira, em Papanduva não houve detecção de esporos. O clima seco contribuiu para o atraso na disseminação do patógeno. Conclui-se que o monitoramento de esporos é uma estratégia eficaz e indispensável para o manejo sustentável da ferrugem asiática na soja na região estudada.

Palavras-chave: Doenças da soja, fitossanidade, boas práticas agrícolas.

Introdução

O monitoramento da presença de esporos de ferrugem asiática é um dos métodos de prevenção mais difundidos para manter a sanidade do dossel vegetativo de lavouras de soja (*Glycine max L.*). A prevenção e erradicação dessa doença é de extrema importância para evitar a quebra de produção, que pode chegar a 90% quando em ocorrência muito severa (EMBRAPA SOJA, 2024). Uma das principais formas de disseminação da doença ocorre através da dispersão de uredósporos pelo vento, nesse sentido, o monitoramento de esporos é uma estratégia para posterior tomada de decisão

[1] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, jose.vl08@aluno.ifsc.edu.br
[2] Docente de Produção Vegetal do IFSC Campus Canoinhas, luis.vieira@ifsc.edu.br
[3] Gestor/Diretor Escolar de CEDUP Vidal Ramos Canoinhas-SC, donatojoao@epagri.sc.gov.br
[4] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, pedroaugustokf@gmail.com
[5] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, Francine.L1@aluno.ifsc.edu.br
[6] Docente de Produção Vegetal do IFSC Campus Canoinhas, douglas.wurz@ifsc.edu.br

no controle da doença. O vazio sanitário na região do Planalto Norte Catarinense não viabiliza a manutenção de inóculos da doença na região, sendo a principal fonte desse inóculo regiões do sudeste e centro-oeste do Brasil, esse fato torna a prática de monitoramento uma estratégia fundamental no manejo da doença. Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo monitorar a doença da ferrugem asiática na cultura da soja, na região do planalto Norte Catarinense na safra 2024/2025.

Fundamentação teórica

A soja é uma leguminosa de grande importância econômica e social, amplamente difundida por suas variadas formas de utilização (FAVORETO, 2019). Segundo a CONAB (2025) a produção do Brasil da safra 24/25 foi de 167.869,8 mil toneladas, tendo um crescimento de 13,8% com relação à safra anterior, sendo a principal commodity exportada no setor do agronegócio.

As doenças da soja estão entre os fatores que mais reduzem a produtividade da cultura e contribuem para o aumento dos custos de produção (OSTER, 2021). Como na cultura da soja, a identificação do fungo *Phakopsora Pachyrhizi*, causador da ferrugem asiática, é uma forma de proporcionar o aumento da produtividade e a diminuição dos custos (TABOSA; DE OLIVEIRA; FRANÇA, 2024). De acordo com a IGLESIAS (2020), a cultura da soja sofreu perdas de aproximadamente R$150 bilhões, somente no Brasil, levando em consideração 19 anos desde o primeiro relato da doença no país. Esses dados reforçam a importância contínua do controle eficiente das doenças da soja para a manutenção da produtividade e da rentabilidade do setor. A partir das informações geradas pelo monitoramento, são definidas as estratégias de controle, com a tomada de decisão sobre a aplicação de fungicidas, visando a uma produção mais rentável e ambientalmente sustentável.

Procedimentos metodológicos

O monitoramento foi realizado entre novembro de 2024 a fevereiro de 2025, nos municípios de Papanduva, Bela Vista do Toldo e Major Vieira, no estado de Santa Catarina. O monitoramento foi realizado semanalmente. Através da instalação de coletores de esporos em cada ponto de monitoramento (Figura 1), foi possível fazer com

que os esporos se fixassem no coletor, os coletores são em formato cilíndrico sem tampas para a passagem de ar pelo interior deles, sendo colocados entre 1,5 a 2,0 metros acima do nível do solo como mostra a figura 1, no seu interior foram colocados lâminas para microscopia, com um fita dupla face em um dos lado, fazendo com que o vento que passa pelo cilindro entrasse em contato com a fita ficando assim retido partículas suspensas ao ar, para que posteriormente seja realizado a leitura da lâmina.

Figura 1 – Coletor de esporos a campo.

Fonte: O autor (2025).

A leitura foi realizada em microscópio no IFSC câmpus Canoinhas como mostra a figura 2, e assim determinado a presença ou não de esporos, sendo estes dados repassados a EPAGRI para divulgação em boletins oficiais.

Figura 2 – Estudante realizando leitura da lâmina.

Fonte: O autor (2025).

Resultados e discussões

O monitoramento foi feito para verificar se havia ou não esporos do fungo que causa a ferrugem asiática. Se encontrássemos esporos, o monitoramento naquela área seria interrompido e confirmado a presença de esporos de ferrugem asiática no local. Na região, a detecção de esporos geralmente ocorre a partir de janeiro. No entanto, como o clima estava seco, isso dificultou a disseminação do fungo, atrasando seu aparecimento sendo detectado pela primeira vez em 29 de janeiro de 2025 no município de Bela Vista do Toldo, tendo pouca incidência na lâmina, já nos pontos de monitoramento no município de Major Vieira foram identificados a presença de esporos no dia 13 e 19 de fevereiro de 2025 no mesmo local, no município de Papanduva não foi identificado esporos de ferrugem asiática.

Quadro 1 – Resultado do Monitoramento de esporos da ferrugem asiática da soja em quatro municípios do Planalto Norte Catarinense.

Monitoramento de esporos da ferrugem asiática 24/25												
Local da amostra	**Data da coleta**											
	25/11	02/12	09/12	16/12	23/12	30/12	06/01	14/01	29/01	03/02	13/02	19/02
Papanduva	Não	Não	-	Não	Não	-	-	Não	-	Não	Não	-
Major Vieira 1	Não	Não	Não	-	Não	-	-	-	Não	-	-	-
Bela Vista do Toldo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	-	-	-
Major Vieira 2	-	-	-	Não	-	-	-	Não	Não	-	Sim	Sim

NÃO Indica que não foi detectada a presença de esporos de ferrugem asiática.

SIM Indica que foi detectada a presença de esporos de ferrugem asiática.

Considerações finais

O monitoramento da presença de esporos de ferrugem asiática demonstrou ser uma ferramenta eficaz no auxílio à definição do momento ideal para ações de prevenção à doença. A detecção tardia dos esporos, devido ao clima seco, contribui para a redução dos riscos de infecção precoce. Dessa forma, a continuidade e o fortalecimento dessas ações de monitoramento são fundamentais para a gestão sustentável da cultura da soja no Planalto Norte Catarinense.

Referências

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos na safra 2024/25,** v. 12, p. 101, Abril, 2025. Disponível em: https://www.gov.br/conab/pt-br/atuacao/informacoes-agropecuarias/safras/safra-de-graos/boletim-da-safra-de-graos/7o-levantamento-safra-2024-25/boletim-da-safra-de-graos . Acesso em 26 abr. 2025.

EMBRAPA SOJA. **Monitoramento de *Phakopsora pachyrhizi* para auxiliar o controle da ferrugem-asiática da soja, safra 2023/2024**. Londrina-PR. Embrapa Soja, 2024. (Circular Técnica, 211). Disponível em: https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1169637/1/circular-tecnica-211.pdf. Acesso em: 13 mar. 2025.

FAVORETO, L. et al. Diagnose e manejo de fitonematoides na cultura da soja. **Informe Agropecuário**, v. 40, n. 306, p. 18-29, 2019.

IGLESIAS, R. I. Ferrugem da soja já causou R$150 bilhões em prejuízos no Brasil. **Revista Cultivar**, 01 out. 2020. Disponível em: https://revistacultivar.com.br/noticias/ferrugem-da-soja-ja-causou-r-150-bilhoes-em-prejuizos-no-brasil. Acesso em: 26 abr. 2025.

TABOSA, J. M; DE OLIVEIRA, A. S; H., FRANÇA, A. O. Redes neurais aplicadas na identificação da ferrugem da soja. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, v. 16, n. 1, p. 1978-1993, 2024.

OSTER, L. E.. **Desempenho de diferentes fungicidas mutissítios no controle de doenças da soja**. Universidade Estadual do Rio Grande do Sul. Três Passos, 2021.

TÍTULO

O MOVIMENTO DAS MULHERES CAMPONESAS NO OESTE CATARINENSE NA PERSPECTIVA DO CAPITAL SOCIAL

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: M. C. MACIEL[1]; L.P. FOLLMANN[2].

EDITAL Nº 01/2023/PROPPI - PIBIC-EM

Resumo:
Esta pesquisa de iniciação científica foi realizada pelo IFSC campus São Carlos – SC, e é um recorte da pesquisa sobre o Capital Social dos Movimentos Socias do campo no oeste catarinense. Por destes estudos pode-se perceber que o movimento social do campo mais presente em várias cidades do Oeste de Santa Catarina é o Movimento das Mulheres Camponesas (MMC) que abrange a macrorregião de Chapecó. O objetivo principal da pesquisa foi compreender como se constituiu o capital social dos movimentos sociais. Foram realizadas entrevistas com lideranças do município de São Carlos e de Chapecó, sede do movimento. Também houve registro no diário de campo e pesquisa bibliográfica. Partiu-se do pressuposto que o MMC possue capital social que agrega valores, inclusive econômicos, aos seus produtos e dá visibilidade às suas ações políticas. O capital social se agrega a produção de plantas medicinais, a manutenção das sementes crioulas, a agroecologia, a pesca, etc, ações características destes movimentos sociais, bem como aproxima-os da sociedade em geral. Além disso, percebeu-se que este movimento é o que tem mais presente o debate interseccional envolvendo além da questão agrária a abordagem de gênero.

Palavras-chave: movimento das mulheres camponesas; capital social; gênero.

Introdução

Esta pesquisa de iniciação científica foi realizada pelo IFSC campus São Carlos – SC, e é um recorte da pesquisa sobre o Capital Social dos Movimentos Sociais do campo no oeste catarinense. Por meio deste estudo pode-se perceber que o movimento social mais presente em várias cidades do Oeste de Santa Catarina é o Movimento das Mulheres Camponesas (MMC) que abrange a macrorregião de Chapecó. O objetivo principal foi pesquisar como se constituiu o capital social deste movimento. Foram realizadas entrevistas com lideranças do município de São Carlos e de Chapecó, sede do MMC.

1Docente do Ensino médio integrado do IFSC - campus São Carlos – SC. marluse.maciel@ifsc.edu.br
2Estudante do curso de Ensino médio integrado ao técnico de Edificações – IFSC – campus São Carlos - SC. laurafollmann07@gmail.com

Conhecer a História do MMC como movimento do campo no Oeste de Santa Catarina – SC e pesquisar sobre os debates interseccionais realizados por este movimento, como por exemplo: gênero, questões étnico-raciais, agroecologia, cooperativismo e associativismo, foram os objetivos específicos.

Além de pesquisar sobre o valor agregado aos produtos de acordo com o princípio do capital social, abordaremos o quanto este capital social está vinculado a uma ideia de projeto político na perspectiva da transformação social para além dos integrantes destes grupos, mas sim para a sociedade em geral.

Fundamentação teórica

O conceito principal abordado nesta pesquisa foi o de Capital social que segundo Putnam (1998) apud D'Araujo (2003) é capacidade de estabelecer laços de confiança interpessoal e redes de cooperação com vistas à produção de bens coletivos.

O Capital Social fundado na rede de grupos e pressupõe o mercado de bens materiais e simbólicos, assim como sustenta BOURDIEU (1999) e está em consonância com as formulações sobre habitus, "sistema de esquemas para a elaboração de práticas concretas, ou esquemas estruturados, incorporados pelos agentes sob a forma de um senso prático que facilita sua orientação nos domínios relativos à existência social" (BOURDIEU, 1980, apud BONAMINO et. al., 2010, p. 490)

A pesquisa mostrou que o capital social agrega recursos reais e potenciais às suas ações conforme analisar os teóricos. D'Araujo (2003) enfatiza que a participação civil é muito importante para a configuração do capital social, então podemos afirmar que os movimentos sociais se estabelecem como este tipo de grupo. Corrobora com esta ideia os estudos de PAOLI,

> Nascidos no campo da ação coletiva – portanto, como práticas e representações de atores constituídos por mobilizações definidas em tempos e espaços específicos – os movimentos sociais nas últimas duas décadas entraram, desde cedo, na linguagem e no debate político das sociedades contemporâneas. (PAOLI, 1997, p. 24)

Sua análise demonstra que a noção de movimento social estabelece uma rede de operações com sentido político. Eles constituem uma identidade sociais para fora das suas instâncias, apresentando-se um arcabouço de ideias que constituem o que Bourdieu chama de capital social.

Percebe-se que os movimentos sociais são dotados de identidade própria que perpassam pelas suas ações, símbolos, pautas políticas e sociais, etc. Neste sentido, a teoria sobre movimentos sociais vai ao encontro das práticas do MMC.

Procedimentos metodológicos

Além da pesquisa bibliográfica, realizamos entrevistas com os representantes dos movimentos sociais e para isso foi necessário passar pela aprovação do comitê de ética me pesquisa no IFSC.

Foram realizadas cinco entrevistas com representantes do Movimento das Mulheres camponesas (MMC) – Inês Schaefer e Selma Thesing (juntas) em São Carlos, Zuleica Kern em São Carlos (Família Kern), Rosalina da Silva em Chapecó e Carmem Munarini em Chapecó (ambas do Pitanga Rosa). Além disso foram realizados registros nos diários de campo.

Resultados e discussões

As lideranças do MMC de São Carlos e Chapecó, afirmaram que movimento começou pela necessidade de as mulheres camponesas se inserirem na comunidade, pela falta de identidade social, pois na época elas não tinham documentos, eram obrigadas a usar o documento do marido, assim não podiam ser reconhecidas pela sociedade como trabalhadoras e cidadãs, não só donas de casa. Estas respostas foram unânimes entre todas as entrevistadas. Abaixo um depoimento da Rosalina

> Eu não tinha identidade, eu fiz minha identidade, muitos anos depois, então assim, se eu precisasse de um documento desde que eu tinha já casado, fui eu tirar uma ficha no dentista para o Claudio, aí pediram “trouxe os documentos”, eu não tenho, eu tinha do meu pai, mas agora eu tenho a carteira do meu marido. (SILVA, 2024)

Esta situação dificultava as mulheres acessarem direitos básicos, como por exemplo à saúde, dela e do filho. Foi a partir da necessidade de serem reconhecidas como cidadãs autônomas que o movimento iniciou, primeiro como Movimento das Mulheres agricultoras e depois Movimento das Mulheres camponesas.

O movimento começou por meio da pastoral da mulher camponesa, o que contribuiu para o movimento se expandir para vários municípios.

> Na primeira reunião estavam apenas nós quatro mulheres, Selma, Maria Fisher, AmÉlia Hoss e Loreci Schmitz, nessa reunião foi debatido o porquê de ser necessário começar o movimento na região, pela falta de direitos

> que as mulheres exerciam. A partir disso, as mulheres presentes nessa reunião foram convidando algumas conhecidas para participar do movimento, então foi se formando a liderança, que era composta pela líder geral, uma secretária e uma tesoureira". (SCHAEFER e THESING, 2024)

Outro ponto em comum das entrevistas é o destaque para participação do bispo de Chapecó, na época, Dom José Gomes, Dona Carmem afirma: "Dom José falava, mulher não tem que ficar com a barriga encostada no tanque e no fogão, vocês têm que ir à luta". (MUNARINI, 2024)

Rosalina, coordenadora da associação chamada "Pitanga Rosa" do MMC estuda, e é uma referência, a área das plantas medicinais, o cuidado com a terra e a produção agroecológica. Já, a Carmem está implantando um viveiro de mudas sem agrotóxicos e a Selma e a Inês, de São Carlos, produzem plantas medicinais e hortaliças, porém hoje em dia para consumo e troca. Todas são guardiãs de sementes crioulas.

Todo ano o MMC também organiza encontros sobre as ervas medicinais e sementes crioulas, é realizado todo ano na casa da Zuleica entre julho e agosto, e reúne cerca de 40 mulheres.

Na propriedade da Zuleica todo o cultivo é agroecológico, tanto dos alimentos, como de alguns artigos de higiene. Conhecidos como "Família Kern", a propriedade é uma referência no que diz respeito a produção agroecológica e totalmente sustentável, no município de São Carlos. "Ultimamente compramos apenas sabão e sal praticamente". (KERN, 2024).

O MMC é o movimento social que mais possui interseccionalidade, pois por ser um movimento de agricultoras os temas relacionados a gênero sempre estão presentes, suas primeiras lutas foram para ter documentos pessoais e para ter o direito de se aposentar. Entendemos por interseccionalidade:

> Como as experiências específicas de mulheres de grupos étnicos ou raciais definidos são muitas vezes obscurecidas dentro de categorias mais amplas de raça e gênero, a extensão total da sua vulnerabilidade interseccional ainda permanece desconhecida e precisa, em última análise, ser construída a partir do zero." (CRENSHAW, 2002, p. 174)

Neste caso, este estudo aponta a relação de gênero relacionada à mulher agricultora e mulher assentada, pois em 1988 o movimento organizou uma grande marcha pela aposentadoria das mulheres agricultoras, e foram contempladas na sua reivindicação.

Com estas ações, as mulheres do MMC ampliaram seu capital em relação à saúde e ao trabalho. "Na verdade, as mulheres podem fazer poesia, podem fazer teatro, outras

tecem músicas, violeira, gaiteira, uma luta para que ela também tenha seu espaço, as vezes a gente faz assim, poder fazer uma concentração, mais festivas, mais de confraternizar estas conquistas". (SILVA, 2024). Várias foram as ações do MMC que constitui sua identidade e seu capital social, que sempre perpassam pela questão de gênero.

Considerações finais

Podemos afirmar que o capital social deste Movimentos Social agrega valores ao que produzem materialmente ou culturalmente, pois estabelece laços de confiança entre estas mulheres produtoras e a sociedade. Estes valores não são apenas econômicos, mas sim de respeito, credibilidade e visibilidade, porque nem tudo que eles produzem estão "à venda" dentro de uma lógica capitalista.

Elas também produzem ações cujos valores são de luta, de solidariedade, de cuidado com o meio ambiente, acesso à alimentação saudável, etc. Estas ações do MMC fundamentam sua identidade, seu capital social, lanços de confiança e o debate interseccional envolvendo a questão de gênero.

Referência ao fomento recebido

A pesquisa foi realizada com fomento do CNPQ – PIBIC – EM

Referências

BOURDIEU, Pierre. **A economia das trocas simbólicas.** 5a edição. São Paulo: Editora Perspectiva, 1999.

CRENSHAW, Kimberlé. **Documento para o encontro de especialistas em aspectos da discriminação racial relativos ao gênero.** Estudos Feministas, v. 10, n. 1, p. 171-188, 2002.

D'ARAUJO, Maria Celina. **Capital Social.** Coleção Ciências Sociais: Passa-a-passo.Jorge Zahar Editor: Rio de Janeiro, 2003.

PAOLI, Maria Célia. **Movimentos sociais no Brasil:** em busca de um estatuto político in Movimentos Sociais e democracia: Sem a gente não tem jeito. p. 24-55, São Paulo: Ed. Marco Zero. 1995.

Referências das entrevistas:

KERN, Zuleica. **Entrevista com representante do MMC.** São Carlos, 2024

MUNARINI, Carmen. **Entrevista com representante do MMC.** Chapecó, 2024.

SHAEFER, Inês e THESING, Selma. **Entrevista com representantes do MMC.** São Carlos, 2024.

SILVA, Rosalina da. **Entrevista com representante do MMC.** Chapecó, 2024.

DIAGNÓSTICO DE ATRIBUTOS AMBIENTAIS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CANOINHAS POR MEIO DE IMAGEAMENTO DE SATÉLITE

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: N. M. KRAUSS[1]; L. W. PETRENTCHUK[2]; A. G. KACHEL[3].

EDITAL 14/2023/PROPIDAE

Resumo:
A bacia, localizada no Planalto Norte Catarinense, vem sofrendo pressões antrópicas devido à expansão agrícola e urbana, o que exige ações de monitoramento ambiental. A pesquisa foi desenvolvida entre março e junho de 2024 e envolveu análise geoespacial com o uso do *Google Earth Pro,* combinada a dados bibliográficos e cartográficos fornecidos por órgãos ambientais. O presente trabalho teve como objetivo diagnosticar os atributos ambientais da bacia hidrográfica do Rio Canoinhas por meio de imagens de satélite. Foram analisados aspectos como cobertura vegetal, uso do solo, presença de Áreas de Preservação Permanente (APPs), e a proximidade das áreas urbanizadas ao rio. Os resultados apontam diferenças significativas na ocupação das microbacias entre os municípios da região, com áreas onde há maior equilíbrio entre lavouras e vegetação nativa e outras com predominância de uso agrícola. Também se observou que a distância da sede urbana ao rio não é o único fator determinante da degradação ambiental. Conclui-se que as geotecnologias são ferramentas eficazes para o diagnóstico ambiental, e recomenda-se o fortalecimento do planejamento territorial e de práticas agrícolas sustentáveis.

Palavras-chave: sustentabilidade ambiental; bacia hidrográfica; impactos ambientais; Rio Canoinhas; sensoriamento remoto.

Introdução

A sustentabilidade ambiental passou a ocupar um papel central nas discussões globais a partir da Conferência de Estocolmo, promovida pela ONU em 1972. Até o início do século XX, predominava a ideia de que os recursos naturais eram inesgotáveis. Com o avanço do conhecimento científico e os impactos crescentes da atividade humana, essa visão mudou, revelando a escassez de recursos como a água doce potável, que representa apenas cerca de 1% da água disponível no planeta. Embora o Brasil possua

[1] Estudante do curso de Agronomia do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) Campus Canoinhas, naira.mk@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Servidor Docente e pesquisador do Departamento de Ensino, Pesquisa e Extensão (DEPE) do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) Campus Canoinhas, lauro.william@ifsc.edu.br.
[3] Estudante do curso de Agronomia do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) Campus Canoinhas, amanda.gk@aluno.ifsc.edu.br.

cerca de 12% da água doce mundial, enfrenta desafios quanto à distribuição, qualidade e uso sustentável, especialmente em áreas de intensa atividade agrícola.

As bacias hidrográficas são unidades essenciais de gestão ambiental, pois refletem diretamente os efeitos das ações humanas sobre os recursos hídricos. A bacia do Rio Canoinhas (BHRC), localizada no Planalto Norte Catarinense e originalmente coberta por Floresta Ombrófila Mista, vem sendo impactada pela expansão agrícola e urbana (Epagri, 2007). Este trabalho tem como objetivo diagnosticar os atributos ambientais da BHRC por meio de imagens de satélite, utilizando ferramentas tecnológicas e conhecimento científico para contribuir com o planejamento e a gestão sustentável da bacia.

Fundamentação teórica

No início do século XX, predominava a visão de recursos naturais inesgotáveis, posteriormente revista, especialmente quanto à água doce (1% dos recursos hídricos globais). A Conferência de Estocolmo (1972) marcou o início das discussões sobre sustentabilidade (Rigesa, 2003). A imprensa, ao divulgar crimes ambientais, reforça a conscientização sobre a importância da água, recurso cada vez mais impactado por urbanização, indústria e agricultura (Silva, 2018).

No Brasil, a gestão por bacias hidrográficas demanda articulação intersetorial (Porto, 2008). Essas unidades, definidas por drenagem natural (Tucci, 1997), refletem os impactos do uso do solo, como na bacia do Rio Canoinhas (192 km), que tem sua nascente na Serra Geral, no município de Monte Castelo, e percorre cerca de 192 km até desaguar no Rio Negro, entre Canoinhas e Três Barras (Pandolfo et al., 2002). Segundo o Plano de Recursos Hídricos da bacia (SIRHESC, 2018), há conflitos entre a quantidade e a qualidade da água, agravados pelo uso intensivo na agricultura, atividade essencial para a economia regional, mas que nem sempre é conduzida com consciência ambiental. A expansão agrícola sobre áreas sensíveis, como nascentes e margens de corpos d'água, compromete a qualidade da água e pode afetar a própria produção.

O Planalto Norte abriga 1.700 produtores rurais (54% minifúndios ≤20 ha), cujas atividades pressionam nascentes e margens (SIRHESC, 2018). Para monitorar esses impactos, geotecnologias tornaram-se ferramentas essenciais, com destaque para o *Google Earth* devido à acessibilidade e aplicações educacionais (Santos, 2020).

A facilidade de acesso, o custo reduzido e a crescente disponibilidade de dados tornam essas ferramentas essenciais para estudos em geociências. Além disso, o *Google Earth* pode contribuir para o aprendizado de estudantes, promovendo o desenvolvimento da noção de localização espacial (Santos, 2020).

Procedimentos metodológicos

A pesquisa foi realizada entre março e junho de 2024, abrangendo os municípios de Canoinhas, Três Barras, Papanduva, Major Vieira e Monte Castelo, todos inseridos na bacia hidrográfica do Rio Canoinhas, no Planalto Norte Catarinense. O objetivo foi elaborar um diagnóstico ambiental considerando aspectos como a cobertura florestal, os padrões de uso e ocupação do solo, a proximidade das áreas urbanas em relação ao curso do rio, a população potencialmente impactada e a situação das Áreas de Preservação Permanente (APPs) ao longo de todo o trajeto do rio, desde a nascente até a foz.

Para isso, foram utilizadas imagens de satélite de alta resolução, obtidas e analisadas por meio do software *Google Earth Pro*, o que possibilitou um mapeamento detalhado sem a necessidade de vistoria presencial em toda a extensão da bacia. Esses dados foram complementados com informações secundárias de fontes oficiais, como a plataforma “Mapas Digitais de SC” da Epagri/CIRAM, e com levantamento bibliográfico e documental. A metodologia envolveu o cruzamento de dados geoespaciais com a legislação ambiental vigente, resultando em uma análise precisa da vegetação remanescente, das áreas antropizadas e dos impactos potenciais sobre os recursos hídricos. Todas as etapas foram conduzidas no campus de Canoinhas, utilizando os recursos da biblioteca e do laboratório de informática, o que permitiu otimizar tempo e recursos sem comprometer a qualidade dos resultados.

Resultados e discussões

As microbacias dos municípios de Três Barras, Papanduva, Monte Castelo, Canoinhas e Major Vieira apresentam diferentes níveis de ocupação entre matas nativas, florestas e lavouras. Três Barras e Papanduva mantêm um equilíbrio relativo entre áreas florestais (50-60%) e agrícolas. Situação semelhante ocorre nas microbacias do Rio

Rancho Grande e Arroio Kalil (Monte Castelo e Major Vieira). Já as microbacias do Rio da Serra e Rio Bonito destacam-se pela predominância de matas nativas (60-70% de cobertura). Em contraste, o município de Canoinhas apresenta maior predominância de lavouras, com algumas microbacias mantendo apenas entre 20% e 40% de vegetação nativa.

A distância entre as sedes urbanas e o curso do Rio Canoinhas também foi considerada no diagnóstico. Canoinhas, com a menor distância (1.210 m), apresentou forte pressão sobre as APPs. Em Monte Castelo e Major Vieira, mesmo com distâncias intermediárias (3.617 m e 4.093 m), foram observadas 26 e 36 áreas degradadas, respectivamente, o que indica que a distância moderada não garante a preservação. Já Papanduva e Três Barras, com maior afastamento do rio (acima de 12 km), registraram as menores ocorrências de degradação de APPs, 7 e 13, respectivamente, sugerindo influência positiva de menor pressão antrópica e possivelmente melhor fiscalização e práticas de uso do solo. Esse resultado indica que a menor degradação pode estar associada a fatores como menor pressão antrópica direta, práticas de uso do solo menos intensivas ou maior efetividade na fiscalização ambiental, sugerindo que a distância por si só não determina o nível de conservação das APPs.

Essas diferenças refletem a diversidade de contextos socioeconômicos e produtivos presentes na região, reforçando a necessidade de ações de planejamento ambiental que considerem as especificidades locais.

Considerações finais

Este estudo ajudou a compreender melhor as dinâmicas ambientais que influenciam a conservação das Áreas de Preservação Permanente (APPs) na bacia do Rio Canoinhas, localizada no Planalto Norte Catarinense. Com o uso de geotecnologias e análise espacial, foi possível identificar padrões importantes de uso do solo, cobertura vegetal e proximidade urbana, sem a necessidade de vistoriar toda a extensão da bacia em campo. Isso demonstra como ferramentas como o *Google Earth Pro* podem ser de grande valia para estudos ambientais em escala regional.

Recomenda-se o fortalecimento de programas de monitoramento ambiental, educação para o uso responsável da terra e o incentivo a práticas agrícolas que aliem produtividade à conservação ambiental nas microbacias do Rio Canoinhas.

Referência ao fomento recebido

Esse projeto foi realizado com fomento recebido pelo IFSC através do apoio da Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação do IFSC - PROPPI.

Referências

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA (EPAGRI). Centro de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia de Santa Catarina (CIRAM). **Sistema de monitoramento On-Line.** Disponível em: Acesso em: 15 abr. 2025.

PANDOLFO, C.; BRAGA, H. J.; SILVA JR, V. P. da; MASSIGNAM, A. M., PEREIRA, E. S.; THOMÉ, V. M. R.; VALCI, F.V. **Atlas climatológico do Estado de Santa Catarina.** Florianópolis: Epagri, 2002. CD-Rom.

PORTO, M. F. A.; PORTO, R. L. L.. Gestão de bacias hidrográficas. **Estudos Avançados**, v. 22, n. 63, p. 43–60, 2008.

RIGESA. Solução em embalagem Mead/Westaco. **Planeta água.** Três Barras – SC: Rigesa, 2003. [Apostila].

SANTOS, V. J dos. Google Earth como recurso metodológico dentro do ensino da geografia. **Revista Encantar** - Educação, Cultura e Sociedade - Bom Jesus da Lapa, v. 2, p. 01-13, jan./dez. 2020. disponível em: https://abrir.link/mTXxs. Acesso em 22 abr. 2025.

SILVA, F. L.,2018.**Várzeas urbanas: uma abordagem ecológica aplicada para o manejo**. Dissertação (Mestrado). São Carlos, Escola de Engenharia de São Carlos-Universidade de São Paulo.

Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos do Estado de Santa Catarina (SIRHESC). **Estudos e Documentos.** Disponível em: https://www.aguas.sc.gov.br/base-documental/documentos. Acesso em 15 abr. 2025.

TUCCI, C. E. M. **Hidrologia: ciência e aplicação.** 2.ed. Porto Alegre: ABRH/ Editora da UFRGS, v.4, 1997.

NA TRILHA DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - ANO VII: POLINIZANDO SABERES

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: P. ROSSO[1]; E. M. BENINCÁ[2]; G. TONETTO[3]; L. F. R. ZORZI[4]; A. C. R. LUCIANO[5]; I. M. FONTANA[6]

Edital PROEX n. 02/2024 – Apoio a Projetos de Extensão
Projeto de Extensão

Resumo:
A adoção de hábitos e atitudes de cuidado com o meio ambiente é urgente e a educação ambiental é instrumento fundamental neste processo, pois impulsiona práticas que promovem consciência ambiental. É com esta compreensão que desde 2014 uma equipe multidisciplinar de servidores e discentes do IFSC Câmpus Criciúma vem desenvolvendo atividades de educação ambiental na trilha ecológica criada na área verde e em outros espaços do Câmpus com o objetivo de promover a cultura do desenvolvimento sustentável. Atividades de manutenção da trilha e criação de materiais didáticos na forma de jogos educativos têm sido contínuas. A trilha e os materiais didáticos são utilizados em atividades com estudantes e docentes da educação básica de Criciúma e região e com o público interno. Em 2024 foram atendidas 938 pessoas entre o público externo e discentes e servidores do IFSC. O número de pessoas atendidas desde 2014 é de 4.265. Além dessas atividades, o projeto também busca sensibilizar o público-alvo por meio de postagem no blog do projeto, que tem mais de 33.500 visitas (https://trilhaifsc.blogspot.com), e de uma conta no Instagram (@trilhaifsc), que possui 335 seguidores, 41 publicações e mais de 14.500 visualizações em seus 16 *reels*.

Palavras-chave: Educação ambiental; Jogos educativos; Trilha ecológica.

Introdução

A ideia de que o ser humano deve conhecer a natureza para poder subjugá-la é antiga, mas ainda está muito presente na sociedade atual, evidenciando uma visão utilitarista dos recursos naturais. Essa visão contribui para a exploração contínua e para a destruição dos ecossistemas. Assim como a depleção exagerada dos recursos naturais, as mudanças climáticas têm estado no centro das discussões ambientais, pois representam

[1] Docente; Ciências Biológicas; IFSC Câmpus Criciúma; pedro.rosso@ifsc.edu.br.
[2] Docente; Ciências Biológicas; IFSC Câmpus Criciúma; erica.beninca@ifsc.edu.br.
[3] Docente; Geografia; IFSC Câmpus Criciúma; gilberto.tonetto@ifsc.edu.br.
[4] Estudante; Engenharia Mecatrônica; IFSC Câmpus Criciúma; luiz.rz@aluno.ifsc.edu.br.
[5] Estudante; Licenciatura em Química; IFSC Câmpus Criciúma; ana.crl15@aluno.ifsc.edu.br.
[6] Estudante; Licenciatura em Química; IFSC Câmpus Criciúma; igor.m31@aluno.ifsc.edu.br.

grande ameaça à humanidade, a qual deve ser superada para se alcançar o desenvolvimento sustentável. Neste contexto, a educação ambiental configura-se como um instrumento essencial para a promoção de uma cultura voltada ao desenvolvimento ambientalmente equilibrado e responsável, além de contribuir para a garantia de uma educação inclusiva, equitativa e de qualidade, conforme preconiza o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 4 (ODS 4). A educação ambiental pode contribuir para modificar a atual crise socioambiental e tem papel importante na promoção do desenvolvimento sustentável (Jacobi, 2003), pois conduz a mudança de hábitos e atitudes e impulsiona práticas que estimulam a consciência ambiental (Rosso *et al*., 2020).

É com essa compreensão que, desde 2014, uma equipe multidisciplinar de servidores e discentes do IFSC Câmpus Criciúma desenvolve atividades de educação ambiental na trilha ecológica criada na área verde e em outros espaços do IFSC Câmpus Criciúma. Com isso, o projeto “Na trilha do desenvolvimento sustentável” tem contribuído para a preservação da área e para a promoção da cultura da sustentabilidade.

O projeto teve sua 9ª edição em 2024, sendo a 7ª com o “Na trilha do desenvolvimento sustentável”, a qual teve como tema mobilizador “Polinizando saberes”, quando buscou estimular o conhecimento sobre as abelhas nativas sem ferrão, que agora fazem parte dos elementos educativos da trilha. Em 2025, o projeto alcança a 8ª edição com o título atual, agora com a temática “Plantando o futuro”, objetivando estimular o plantio de espécies nativas para trazer mais qualidade para o ambiente humano. O público-alvo das atividades tem sido estudantes da educação básica de escolas da região, além do público interno do próprio Câmpus.

O desenvolvimento dessas atividades tem sido a contribuição da equipe do projeto para atingir um dos valores do IFSC, que é a “Sustentabilidade, pautada pela responsabilidade social e ambiental” (IFSC, 2025), para promover o desenvolvimento sustentável, conforme preconizado na meta 7 do objetivo 4, da Agenda Universal 2030 para Desenvolvimento Sustentável (ODS), e para alcançar objetivo 11 da mesma Agenda, que é o de “tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis” (ONU/Brasil, 2016). O histórico, o contexto e os resultados obtidos até agora motivam a continuação das atividades.

Procedimentos metodológicos

Em cada edição, a equipe realiza atividades recorrentes, como a manutenção da trilha ecológica e dos elementos educativos instalados, garantindo o acesso e a segurança das atividades. Também é contínua a atualização e criação de materiais didáticos, físicos e digitais, na forma de jogos educativos. Os materiais físicos estão disponíveis no laboratório de biologia do Câmpus e os digitais no blog do projeto (https://trilhaifsc.blogspot.com), na aba “Jogos educativos”.

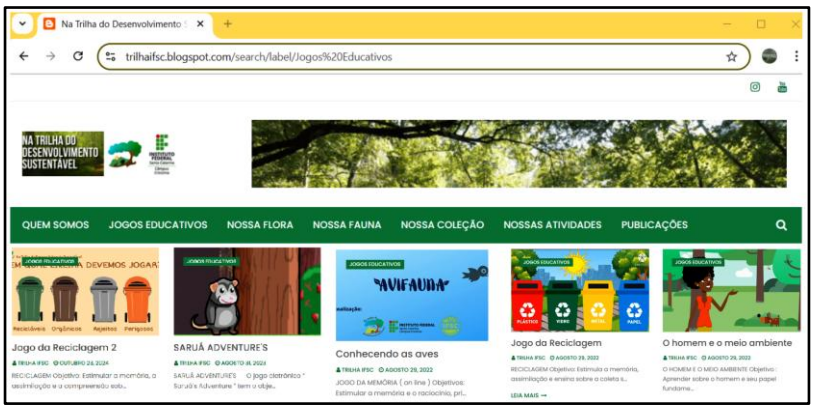
A busca pelo público-alvo envolve estratégias, como o envio de mensagens eletrônicas às escolas, divulgação em redes sociais e visitas a secretarias de educação da região. O agendamento é feito por contato telefônico, mensagens em aplicativos e por *e-mail*. Durante o contato com o responsável pelo grupo visitante, são anotadas informações como a idade, o ano escolar, a quantidade de visitantes e, se for o caso, temas específicos sobre os quais gostariam de ter uma abordagem mais detalhada. Com estas informações, a equipe do projeto organiza o atendimento e os materiais necessários.

As visitas têm duração média de 2h30min e incluem a visita guiada à Trilha IFSC e dinâmicas com jogos educativos no laboratório de biologia, sempre com foco na educação ambiental e na promoção da cultura do desenvolvimento sustentável. Quando chegam ao Câmpus, as turmas são divididas em dois grupos, sendo que um segue para a trilha e o outro fica no laboratório. Em seguida os grupos são invertidos. Sempre que possível, os visitantes são convidados a conhecer a Coleção Zoológica do laboratório e plantar mudas de árvores nativas na trilha ou no estacionamento do Câmpus.

Resultados e discussões

Ao longo das nove edições já concluídas, a equipe do projeto produziu nove jogos educativos em meio físico, entre jogos de cartas, tabuleiro e gincanas. A saber: Caça-palavras; Super flora; Quiz: Desenvolvimento Sustentável; Jogo das aves: Qual é a ave?; Jogo da memória: Flora da trilha; Bingo Avifauna; Quiz: O Homem e o Meio Ambiente; Jogo dos resíduos; e Dominó das aves. Também foram produzidos cinco jogos digitais que estão disponibilizados no blog do projeto (https://trilhaifsc.blogspot.com/search/label/Jogos%20Educativos) (Figura 1).

Figura 1 – Imagem da página do blog do projeto com os ícones dos jogos digitais.



Fonte: Página do projeto hospedada em https://trilhaifsc.blogspot.com (2025).

Na edição de 2024, a equipe contava com seis discentes e cinco docentes e nela foram atendidos 938 visitantes, sendo 875 de público externo (808 estudantes e 67 docentes), 47 discentes do IFSC Câmpus Criciúma e 16 servidores e seus familiares. Ao longo das edições, incluindo a edição de 2025, já participaram das atividades 4.265 pessoas e integraram a equipe 29 discentes e 11 docentes. As atividades desenvolvidas (Figura 2) são registradas na aba “Nossas atividades” do blog do projeto.

Figura 2 – Registros fotográficos das atividades.

Fonte: Arquivos do projeto, 2024.

O blog foi criado em 2018, está hospedado em https://trilhaifsc.blogspot.com e estruturado em abas temáticas. Além das abas “Jogos educativos” e “Nossas atividades”, o blog conta com as abas “Quem somos”, “Nossa flora”, “Nossa fauna”, “Nossa coleção” e “Publicações”, computando mais de 33.500 visitas (04/2025). Além do blog, o projeto tem uma conta no Instagram (@trilhaifsc) criada em 2022 e que possui 335 seguidores, 41 publicações e mais de 14.500 visualizações em seus 16 *reels*.

Considerações finais

As metas previstas para 2024 foram alcançadas e o número de participantes superou as expectativas, destacando que em alguns casos não foi possível atender as demandas. Nesse sentido, a cada ano o projeto tem demonstrado impacto positivo na promoção da cultura da sustentabilidade e na formação de cidadãos mais conscientes.

A continuidade das ações reforça a contribuição do projeto para os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente na promoção de uma educação de qualidade (ODS 4) e no estímulo a comunidades mais sustentáveis (ODS 11), motivando a equipe a seguir ampliando seus resultados.

Referência ao fomento recebido

O projeto contou com apoio financeiro e bolsas discentes concedidas por meio do Edital PROEX n. 02/2024 – Apoio a Projetos de Extensão.

Referências

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA (IFSC). **Missão, visão e valores**. Disponível em: https://www.ifsc.edu.br/missao-visao-e-valores. Acesso em: 18 abr. 2025.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de pesquisa**, n. 118. p. 189-205, 2003.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). BRASIL. **Objetivos do Desenvolvimento Sustentável**. 2016. Disponível em: https://brasil.un.org/pt-br/sdgs. Acesso em: 18 abr. 2025.

ROSSO, P.; BENINCÁ, E. M.; FRAGA, F. B. F. F.; TONETTO, G.; BARBOSA, D. M. Na trilha do desenvolvimento sustentável: relato de experiência de um projeto de extensão. *In*: Karine Dalazoana. (Org.). **Subtemas e Enfoques na Sustentabilidade**. Ponta Grossa: Atena Editora, 2020, v. 2, p. 82-89.

O PROGRAMA NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR (PNAE) E SUAS IMPLICAÇÕES PARA A SUSTENTABILIDADE NO IFSC – CÂMPUS FLORIANÓPOLIS

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: G. SOARES[1]; M. MOURIÑO[2]; L. MELO[3]

Edital 2024/DAE/PROEN/04
Projeto de Ensino

Resumo

Este projeto no IFSC-Florianópolis analisa o PNAE e sua importância para a sustentabilidade, buscando promover debates para aprimorar o ensino sobre o tema. A metodologia incluiu levantamento de dados do PNAE, observação do descarte de resíduos, implementação de compostagem e ações de educação ambiental. Verificou-se que o PNAE adquire frutas da agricultura familiar e, apesar do descarte inadequado de resíduos, as ações educativas tiveram bom engajamento. A compostagem está em andamento. O projeto aumentou a conscientização sobre PNAE, agricultura familiar, gestão de resíduos e educação ambiental no campus.

Palavras-chave: PNAE; sustentabilidade; agricultura familiar; gestão de resíduos; educação ambiental.

Introdução

O projeto centra-se no Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e sua relevância para a sustentabilidade no Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) - Câmpus Florianópolis. O PNAE é uma política pública essencial que visa garantir a segurança alimentar e nutricional dos estudantes, promovendo o consumo de alimentos saudáveis e a valorização da agricultura familiar. Este projeto justifica-se pela necessidade urgente de conscientizar os estudantes sobre o impacto de suas escolhas alimentares e a importância da gestão dos resíduos gerados. A problemática motivadora é a crescente geração de resíduos orgânicos e sua destinação inadequada, causando problemas ambientais. O projeto propõe aproximar os estudantes desse tema, promovendo reflexões para uma consciência crítica e responsável. Os objetivos do trabalho incluem: estruturar espaços de

[1] Estudante do curso técnico de meio ambiente [Câmpus Florianópolis/Meio Ambiente] do [Instituto Federal de Santa Catarina], gessika_barretosoares@hotmail.com
[2]Egresso do curso técnico de meio ambiente [Câmpus Florianópolis/Meio Ambiente] da [Instituto Federal de Santa Catarina], marianacasalas@gmail.com
[3] Docente [Câmpus Florianópolis/Meio Ambiente] da [Instituto Federal de Santa Catarina], larissa.melo@ifsc.edu.br

articulação e debate para potencializar os processos de ensino e aprendizagem acerca do papel do PNAE para a sustentabilidade no IFSC - Câmpus Florianópolis (Objetivo Geral); descrever o processo de produção dos gêneros alimentícios fornecidos pela agricultura familiar no PNAE do Câmpus Florianópolis; caracterizar os resíduos gerados por meio dos alimentos fornecidos pelo PNAE no mesmo Câmpus; descrever o processo de tratamento de resíduos sólidos orgânicos no Câmpus Florianópolis, indicando possíveis pontos de melhoria; associar e aplicar os conhecimentos produzidos nas unidades curriculares do Curso Técnico em Meio Ambiente do Câmpus Florianópolis; desenvolver estratégias de sensibilização junto à comunidade acadêmica sobre a importância do consumo de alimentos saudáveis oriundos da produção local; e promover a conscientização da comunidade acadêmica sobre a importância da gestão de resíduos orgânicos.

Fundamentação teórica

O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) é uma política pública crucial no Brasil, objetivando garantir a alimentação escolar e promover ações de educação alimentar e nutricional para alunos da educação básica pública, sendo um direito fundamental para o sucesso educacional. O PNAE visa contribuir para o desenvolvimento físico, mental e social dos alunos, melhorar a aprendizagem e formar hábitos alimentares saudáveis, com gestão descentralizada que permite adaptação às especificidades locais e acompanhamento técnico de nutricionistas. A agricultura familiar é vital no PNAE, promovendo segurança alimentar, valorizando a cultura local e contribuindo para o desenvolvimento sustentável ao incentivar a compra de seus alimentos. A gestão de resíduos orgânicos da alimentação escolar é uma oportunidade para sistemas alimentares mais sustentáveis, com a compostagem transformando resíduos em adubo e reduzindo a necessidade de fertilizantes químicos. A sustentabilidade é central, com o PNAE priorizando a compra de alimentos de agricultores locais, reduzindo a pegada de carbono e apoiando a economia regional. A educação ambiental complementa o PNAE, integrando conceitos de sustentabilidade e gestão de resíduos no currículo escolar para formar alunos conscientes.

Procedimentos metodológicos

O projeto adotou uma metodologia multifacetada. Iniciou-se com um levantamento de dados, incluindo estudo bibliográfico e uma reunião com a responsável pelo PNAE do câmpus para coletar informações sobre aquisição de alimentos e origem dos produtos.

Seguiu-se uma pesquisa de campo com visita à antiga instalação de compostagem do câmpus e observação das práticas de descarte de resíduos pela comunidade acadêmica durante 15 dias consecutivos, especialmente nas lixeiras próximas ao ponto de distribuição de alimentos durante os intervalos. Realizou-se também uma visita técnica ao Parque do Córrego Grande para conhecer o processo de termocompostagem da FLORAM. Para a implementação da compostagem, foram utilizados recipientes de 200 litros, divididos em quatro sistemas (dois com rotação e dois inertes), com coleta bissemanal de resíduos orgânicos (cascas de banana, restos de maçã e folhas secas) iniciada em 31 de janeiro de 2025, precedida pela segregação dos resíduos. As ações de educação ambiental incluíram a participação na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia com um panfleto informativo e um *quiz* interativo na plataforma Kahoot!. Posteriormente, foi desenvolvido um jogo de separação de resíduos com protótipos de lixeiras e cartas com imagens de resíduos. Também foram produzidos e distribuídos adesivos e marcadores de página com mensagens educativas. Os atores envolvidos foram estudantes e a comunidade acadêmica do IFSC - Câmpus Florianópolis.

Resultados e discussões

A reunião com a gestão do PNAE no câmpus indicou a aquisição semanal de 400 kg de banana, 220 kg de maçã, 50 kg de biscoito doce e 10 caixas de biscoito de água e sal, sendo as frutas fornecidas por cooperativas de agricultura familiar. A observação diária das práticas de descarte revelou contaminação cruzada frequente nas lixeiras e descarte de resíduos em canteiros, além do descarte de alimentos em bom estado junto com os impróprios, evidenciando a necessidade de melhor gestão e conscientização. A implementação de diferentes sistemas de compostagem está em curso, e a definição do método mais adequado aguarda a conclusão do ciclo completo. A coleta bissemanal de resíduos orgânicos para compostagem foi eficaz, mas reforçou a necessidade de um sistema mais abrangente. As ações de educação ambiental foram bem-sucedidas. Na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (setembro de 2024), o panfleto e o *quiz* interativo engajaram o público. O *quiz* sobre gestão de resíduos orgânicos mostrou o nível de compreensão dos participantes (Figura 7 do relatório original). Adesivos e marcadores de página foram distribuídos em março de 2025 para reforçar a mensagem sobre o descarte correto. O jogo de separação de resíduos gerou grande participação, com mais de 70% dos envolvidos acertando a separação e demonstrando interesse em aprender. O jogo e

modelos de composteiras educativas serão disponibilizados para o curso técnico em Meio Ambiente. O projeto foi apresentado para a turma de 2025/1 do curso, gerando interação. As discussões ao longo do projeto aprofundaram a compreensão sobre a inter-relação entre alimentação escolar, agricultura familiar, gestão de resíduos e educação ambiental, fundamental para ações integradas e eficazes.

Considerações finais

O projeto alcançou seus objetivos, contribuindo para um campus mais sustentável. Destacou-se a importância do PNAE para a agricultura familiar e alimentação saudável, mas também a urgência de melhorias na gestão de resíduos e na educação ambiental. As atividades educativas, como quiz e jogo, aumentaram a conscientização e o engajamento da comunidade. A compostagem, mesmo em fase de avaliação, é um avanço prático, apesar do desafio do descarte inadequado. Os principais êxitos incluem maior conscientização sobre PNAE e sustentabilidade, engajamento estudantil e ferramentas educativas reutilizáveis. Para o futuro, espera-se dar continuidade à educação ambiental, definir e expandir a compostagem, e aplicar os aprendizados em políticas sustentáveis no IFSC e outras instituições. Este projeto pioneiro, que uniu ensino, pesquisa e extensão, é um ponto de partida para inovações futuras, demandando estudos contínuos.

Referência ao fomento recebido

Este projeto foi fomentado pelo Edital 2024/DAE/PROEN/04.

Referências

1. BOFF, Leonardo. Sustentabilidade: o que é, o que não é. Petrópolis: Vozes, 2012.
2. BRASIL. Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: . Acesso em: 28 jan. 2018.
3. DE PAIVA, M. V.; LIMA, P.; FIGUEIREDO, T. O potencial da compostagem para a sensibilização ambiental e redução dos resíduos orgânicos no ambiente escolar.
4. FONSECA, A. N. G.; CARLOS, J. Merenda escolar: um estudo exploratório sobre a implementação do programa nacional de alimentação na escola – PNAE, na Unidade Integrada Padre Newton Pereira em São Luís. In: Anais... XII Congresso Nacional de Educação, Paraná, 26 a 29 de out. de 2015.
5. GRANDISOLI, E.; CURVELO, E.; NEIMAN, Z. Políticas Públicas de Educação Ambiental: História, Formação e Desafios. Revista Brasileira de Educação Ambiental, São Paulo, v. 16, n.6: pp.321-347, 2021.
6. KIEHL, Edmar José. Manual de compostagem: maturação e qualidade do composto. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo. Acesso em: 11 nov. 2024. , 1998
7. MELO, M. N. T.; S, R.; DE MELO FILHO, D. A. Sustentabilidade de um programa de alimentação escolar bem-sucedido: um caso no Nordeste do Brasil
8. MELO, Thaisa, M. P. S. Oficinas de educação alimentar e nutricional: a sustentabilidade em uma perspectiva transdisciplinar. Relatório do Campus Batalha – Instituto Federal Alagoas. fal. 68 f. 2021.
9. SOUSA, A. A.; DA SILVA, A.P.; DE AZEVEDO, E. Cardápios e sustentabilidade: ensaio sobre as diretrizes do Programa Nacional de Alimentação Escolar. 2015
10. TASCA, Angélica. Técnica de Compostagem de Resíduos Sólidos Orgânicos como ferramenta de Educação Ambiental. 2018. 41 f. Trabalho de Conclusão (Especialização em Educação Ambiental – EaD) – Universidade Federal de Santa Maria. 2018. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/19789/TCCE_EA_EaD_2018_TASCA_ANGELICA.pdf?sequence=1&isAllowed=y Acesso em: 13 de novembro 2024.

PESQUISA COM USUÁRIOS PARA DESIGN DE INTERFACE PARA JOGO EDUCATIVO SOBRE OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: R. KNOBEL BORGES[1]; C. ARCOVERDE DE AGUIAR NEVEZ[2]; D. ALBERTAZZI GONÇALVES TOMELIN[3].
Projeto de Pesquisa

Resumo:
Este artigo analisa o uso de uma metodologia mista do *Design Thinking* em conjunto com os cinco níveis da experiência do usuário de Garrett, com foco na etapa de empatia e no nível estratégico, para o desenvolvimento da interface analógica de um RPG *(Role-Playing Game*) educativo voltado a ensino-aprendizagem dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Interfaces analógicas, quando projetadas de forma adequada, têm o potencial de ampliar e qualificar a experiência de aprendizagem proporcionada por jogos educativos. Apresentou-se a ferramenta de questionário estruturado para pesquisa com usuário, que foi usada com foco em estudantes e professores, de forma a coletar dados sobre preferências e necessidades relacionadas à interface analógica do jogo. Os resultados demonstram padrões significativos nas preferências dos usuários quanto a jogos, componentes, interação, estética e ensino-aprendizagem. Os dados coletados evidenciaram a importância da fase inicial da metodologia mista para compreender os requisitos de projeto dos usuários no desenvolvimento de jogos educativos analógicos sobre sustentabilidade.

Palavras-chave: Pesquisa com usuário; Jogos Educativos; Objetivos de Desenvolvimento Sustentável; Interface de Jogos; RPG.

Introdução

O uso de jogos analógicos como recursos educacionais é uma prática que vem se mostrando relevante para engajar estudantes em processos de aprendizagem significativos sobre temas complexos, proporcionando experiências tangíveis e sociais que complementam e ultrapassam o aprendizado tradicional (Balakrishna, 2023; Maratou *et al.*, 2023; Plass; Homer; Kinzer, 2015). Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODSs), estabelecidos pela Organização das Nações Unidas em 2015, representam um

[1] Rita Knobel borges, estudante do curso de Design - IFSC, ritakborges1@gmail.com
[2] Carla Arcoverde de Aguiar Neves, docente do curso de Design - IFSC, carcoverde@gmail.com
[3] Deise Albertazzi Gonçalves Tomelin, docente do curso de Design - IFSC, deise.albertazzi@ifsc.edu.br

conjunto de metas globais que abordam desafios ambientais, sociais e econômicos fundamentais para garantir um futuro sustentável para o planeta (UNESCO, 2017).

Nesse contexto, o desenvolvimento de um jogo analógico educativo do gênero RPG (*Role-Playing Game*) para ensinar sobre os ODSs surge como uma oportunidade de unir as características imersivas e interativas dos jogos analógicos (Laureano; Bernardi, 2024; Vasques, 2008) com a necessidade de educar as novas gerações sobre sustentabilidade. No entanto, para que esse jogo alcance seus objetivos pedagógicos, é necessário que sua interface física seja desenvolvida considerando as necessidades, preferências e hábitos de seu público-alvo (Garrett, 2011; Schell, 2010). O foco deste artigo é a apresentação do questionário como ferramenta de coleta de dados, com o objetivo de identificar padrões nas preferências dos usuários que orientarão as próximas etapas do projeto.

Descrição do público envolvido

O público-alvo primário do jogo educativo sobre os ODS é formado por estudantes do ensino médio, que estão em uma fase importante para o desenvolvimento da consciência socioambiental e possuem capacidade cognitiva para lidar com mecânicas de jogos analógicos um pouco mais complexas. Também inclui estudantes de graduação em semestres iniciais, que ainda podem estar começando a se familiarizar com os conceitos dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Além disso, o público é composto por professores de diversas disciplinas que podem utilizar o jogo como recurso pedagógico complementar em suas aulas. Embora o questionário da pesquisa tenha obtido 56 respostas no total, a análise principal focou especificamente em 40 participantes (31 estudantes e 9 professores), identificados como personas primárias (Pazmino, 2015) do projeto após filtragem das respostas com base nos dados demográficos fornecidos.

Procedimentos metodológicos

A pesquisa foi conduzida a partir da metodologia de *Design Thinking* em conjunto com o modelo dos cinco planos da experiência do usuário, com foco na etapa de Empatia e no início do nível de Estratégia. A investigação concentrou-se especificamente na

interface analógica do jogo, considerando elementos físicos e visuais como tabuleiros, cartas e outros componentes tangíveis. Para esta fase inicial do projeto, utilizou-se a ferramenta de questionário estruturado, desenvolvido na plataforma Google Forms. A amostra foi composta por participantes selecionados por conveniência e posteriormente em bola de neve, uma vez que os próprios respondentes compartilharam o formulário entre seus contatos, ampliando o alcance da coleta de dados de forma orgânica. O principal canal de divulgação utilizado foi o aplicativo WhatsApp, por meio do qual o link do formulário foi distribuído inicialmente e posteriormente compartilhado pelos participantes.

O questionário foi desenvolvido com 38 questões divididas em cinco seções principais: **(1) Conhecendo nossos aventureiros:** coleta informações básicas como idade, gênero, escolaridade, ocupação e como a pessoa chegou ao questionário; **(2) Sobre jogos (Hábitos gerais):** investiga preferências e experiências com jogos analógicos: frequência, tipos favoritos, componentes apreciados ou frustrantes, aspectos visuais importantes, tempo e número ideal de jogadores; **(3) Interações com o jogo:** avalia a experiência específica com o jogo, o nível de familiaridade, compreensão das regras, componentes úteis, informações que devem estar visíveis e funcionalidades desejadas ou indesejadas; **(4) Preferências estéticas:** explora o gosto visual do participante como referências, cores, formas, estilos artísticos, materiais preferidos e elementos visuais desejados ou a evitar no jogo; **(5) Ensino-aprendizagem dos ODSs:** foca na educação através do jogo, como os ODSs são representados visualmente, formas eficazes de apresentar informações, e aspectos que ajudam ou dificultam o aprendizado na interface.

A decupagem dos dados de 18 das perguntas, consideradas abertas, foi realizada utilizando análise de conteúdo (Bengtsson, 2016), buscando identificar padrões recorrentes nas preferências dos usuários.

Resultados e discussões

A pesquisa revelou que os participantes preferem majoritariamente RPGs (26) e jogos de tabuleiro (22), valorizando mecânicas e dinâmicas bem elaboradas (20), oportunidades para criatividade (15) e interação social (14). Apreciam componentes táteis

como miniaturas (12), dados (12), tabuleiros/mapas (11) e cartas (10), enquanto rejeitam manuais complexos (10) e *tiles* e *tokens* (8), frágeis que limitam a criatividade. As principais frustrações incluem regras confusas e complexas (14) e excesso de informação (9). Para a interação com o jogo "Aventureiros do Amanhã", houve a recomendação de que as regras sejam apresentadas de forma resumida com guias de referência rápida (9), e a estética seja do tipo cartoon/animação/anime (12), com cores predominantes: verde (16), azul (10), laranja e amarelo (6 cada). A experiência de ensino-aprendizagem deve priorizar simplicidade e facilidade (5), informações resumidas (4) e adaptabilidade a diferentes ambientes educacionais (6 ambientes), evitando informações desnecessárias e desconexão entre tema educacional e mecânicas.

Considerações finais

A escolha pela aplicação de questionários, nessa fase de pesquisa com o usuário, possibilitou captar nuances importantes da experiência esperada: preferem RPGs e jogos de tabuleiro com dinâmicas bem estruturadas e foco em criatividade e interação social. Valorizam componentes táteis: miniaturas, dados e tabuleiros/mapas, enquanto rejeitam regras complexas e excesso de informação. Para a experiência com o jogo em si, os usuários preferem estética cartoon com predominância das cores verde e azul, regras simples, resumidas e fáceis que permitam consulta rápida e uma integração natural entre mecânicas de jogo e a temática educacional. O projeto articula ensino, pesquisa e extensão, pois envolve o desenvolvimento de um jogo educativo sobre os ODSs, com foco em educadores e educandos. Trata-se de uma pesquisa científica, na medida em que produz conhecimento através da investigação, análise e uso de métodos, e também configura uma ação de extensão, já que o uso futuro do recurso pedagógico inclui a comunidade externa. Como próximos passos, estão previstas novas fases do método, em que os resultados da etapa de empatia e estratégia serão usados na definição das necessidades e requisitos dos usuários e do projeto do jogo.

Referência ao fomento recebido

A autora deste artigo é integrante do Programa PET Design, dessa forma, agradece à Secretaria de Ensino Superior (SESu) e ao Ministério da Educação (MEC) pelo apoio concedido.

Referências

BALAKRISHNA, Chitra. The Impact of In-Classroom Non-Digital Game-Based Learning Activities on Students Transitioning to Higher Education. Education Sciences, [*s. l.*], vol. 13, no. 4, p. 328, Apr. 2023. DOI 10.3390/educsci13040328. Available at: https://www.mdpi.com/2227-7102/13/4/328. Accessed on: 8 Aug. 2023.

BENGTSSON, Mariette. How to plan and perform a qualitative study using content analysis. NursingPlus Open, [*s. l.*], vol. 2, p. 8–14, 2016. DOI 10.1016/j.npls.2016.01.001. Available at: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2352900816000029. Accessed on: 6 May 2025.

GARRETT, Jesse James. The elements of user experience: user-centered design for the Web and beyond. 2nd ed. Berkeley, CA: New Riders, 2011(Voices that matter).

LAUREANO, Rebeca S.; BERNARDI, Giliane. CAITA: Modelo para o desenvolvimento colaborativo de jogos de RPG na educação. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE JOGOS E ENTRETENIMENTO DIGITAL (SBGAMES), 30 Sep. 2024. Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames) [...]. [*S. l.*]: SBC, 30 Sep. 2024. p. 915–924. DOI 10.5753/sbgames.2024.240227. Available at: https://sol.sbc.org.br/index.php/sbgames/article/view/32366. Accessed on: 12 Apr. 2025.

MARATOU, Vicky; ENNAMI, Firdaous; LUZ, Filipe; ABDULLAHI, Yama; MEDEISIENE, Raimonda Agne; ŠČIUKAUSKĖ, Indrė; CHALIAMPALIAS, Rizos; KAMEAS, Achilles; SOUSA, Carla; RYE, Sara. Game-Based Learning in Higher Education Using Analogue Games. International Journal of Film and Media Arts, [*s. l.*], vol. Vol. 8 No. 1, p. 68-84 Pages, 15 Jun. 2023. DOI 10.24140/IJFMA.V8.N1.04. Available at: https://revistas.ulusofona.pt/index.php/ijfma/article/view/8278. Accessed on: 30 Apr. 2025.

PAZMINO, Ana Veronica. Como se Cria: 40 Métodos Para Design de Produtos. 1ª edição. [*S. l.*]: Blucher, 2015.

PLASS, Jan L.; HOMER, Bruce D.; KINZER, Charles K. Foundations of Game-Based Learning. Educational Psychologist, [*s. l.*], vol. 50, no. 4, p. 258–283, 2 Oct. 2015. DOI 10.1080/00461520.2015.1122533. Available at: http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00461520.2015.1122533. Accessed on: 5 Jul. 2023.

SCHELL, Jesse. A Arte De Game Design. O Livro Original. 1ª edição. [*S. l.*]: Elsevier, 2010.

UNESCO. Education for Sustainable Development Goals: learning objectives. [*S. l.*]: UNESCO, 2017. DOI 10.54675/CGBA9153. Available at: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247444. Accessed on: 5 Jun. 2023.

VASQUES, Rafael Carneiro. As potencialidades do RPG (Role Playing Game) na Educação Escolar. [*s. l.*], 2008.

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS POLUENTES ATMOSFÉRICOS BLACK CARBON E ORGANIC CARBON EM SANTA CATARINA

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: L. CAMPI[1]; B. JASPER[2]; B. BOFF[3]; C. SUSKI[4]; B. SANTOS[5]; D. ALVIM[6].

Edital de Pesquisa 05/2024/PESQUISA/ITJ

Resumo:
As queimadas são importantes fontes de poluição do ar, que é um dos principais problemas ambientais da atualidade, contribuindo para mudanças no clima. Entre os poluentes mais importantes estão o Black Carbon (BC) e o Organic Carbon (OC). Esses compostos têm capacidade de alterar o equilíbrio térmico do planeta e prejudicar a qualidade do ar que respiramos. Em Santa Catarina, diversos fatores favorecem a chegada dessas partículas provenientes da região norte e centro-oeste do Brasil. Diante desse cenário, este trabalho tem como objetivo analisar a distribuição espacial dos poluentes Black Carbon e Organic Carbon em Santa Catarina, relacionando esses dados com aspectos meteorológicos e de queimadas. Os procedimentos metodológicos se basearam nas etapas de levantamento de dados dos poluentes por meio de satélites MODIS e MERRA-2 Reanalysis, o uso de script em Python para geração de mapas a partir de arquivos netcdf e a análise da relação das queimadas com os poluentes e as variáveis meteorológicas. Como resultados percebe-se que as concentrações de BC e OC em Santa Catarina entre 2019 e 2024 foram fortemente influenciadas por por ações antrópicas, como queimadas e atividades econômicas, principalmente nos meses ASO e SON, assim como os fatores climáticos, como os fenômenos El Niño e La Niña.

Palavras-chave: black carbon; organic carbon; queimadas; poluição; distribuição espacial.

Introdução

A poluição do ar é um grave problema ambiental, afetando a saúde e o clima. Entre os principais poluentes estão o Black Carbon (BC) e o Organic Carbon (OC), liberados na queima de combustíveis fósseis e biomassa. Essas partículas alteram o equilíbrio térmico do planeta e prejudicam a qualidade do ar. Em Santa Catarina, fatores como atividade

[1] Estudante do curso de Engenharia Elétrica do IFSC - campus Itajaí, luigi.bm08@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante do curso de Engenharia Elétrica do IFSC - campus Itajaí, bruna.bj16@aluno.ifsc.edu.br
[3] Estudante do curso de Engenharia Elétrica do IFSC - campus Itajaí, betina.gb@aluno.ifsc.edu.br
[4] Servidor Professor EBTT IFSC - Câmpus Itajaí/Mecânica, cassio.suski@ifsc.edu.br
[5] Estudante do curso de Engenharia Elétrica do IFSC - campus Itajaí, bruno.e03@aluno.ifsc.edu.br
[6] Servidor Professor da Universidade de São Paulo- campus Lorena, Debora.alvim@eel.usp.br

industrial, uso de biomassa e características do solo favorecem a emissão desses compostos. Áreas urbanas e rurais contribuem de formas distintas, e o estado também recebe fumaça de outras regiões do Brasil. A exposição contínua a partículas finas está ligada a doenças respiratórias e cardiovasculares. Compreender o comportamento dessas partículas é essencial para mitigar seus impactos. Diante desse cenário, este trabalho tem como objetivo analisar a distribuição espacial dos poluentes Black Carbon e Organic Carbon em Santa Catarina, relacionando esses dados com aspectos meteorológicos e de queimadas.

Fundamentação teórica

As queimadas na Amazônia emitem grandes quantidades de poluentes atmosféricos, como Black Carbon (BC) e Organic Carbon (OC), que afetam a qualidade do ar e o clima. O BC é altamente absorvente de radiação solar, contribuindo para o aquecimento atmosférico, enquanto o OC apresenta comportamento óptico variável. Ambos são liberados em grande escala durante queimadas e têm impactos ambientais relevantes.

Um dos principais responsáveis pela dispersão desses poluentes é o Jato de Baixo Nível (JBN), uma corrente de ventos intensos que transporta aerossóis da Amazônia para o Centro-Oeste, Sudeste e Sul do Brasil. Esse transporte ocorre com maior intensidade durante a estação seca amazônica, entre julho e setembro, quando o JBN atua em conjunto com sistemas frontais e áreas de baixa pressão, impulsionando massas de ar poluídas para regiões distantes, como Santa Catarina.

A topografia brasileira e os sistemas meteorológicos facilitam esse deslocamento de poluentes. Em Santa Catarina, os efeitos são percebidos por meio do escurecimento do céu, aumento das concentrações de material particulado fino (PM2.5) e presença de fumaça visível em áreas urbanas e rurais, evidenciando a conexão direta entre as queimadas amazônicas e a qualidade do ar no Sul do país.

Procedimentos metodológicos

Os procedimentos metodológicos foram divididos em três etapas: coleta de dados via satélite, geração de mapas e análise das relações entre queimadas, poluentes e variáveis meteorológicas.

- Coleta de dados via satélite: Os dados de Black Carbon (BC) e Organic Carbon (OC) foram obtidos dos satélites MODIS e MERRA-2 Reanalysis, cobrindo o período de 2019 a 2023, com o objetivo de analisar variações temporais nas concentrações desses poluentes.
- Geração de mapas: Com os dados em formato NetCDF, foram utilizados scripts em Python para processar e mapear a distribuição espacial dos poluentes em Santa Catarina.
- Análise integrada: Avaliou-se a influência de variáveis meteorológicas no transporte de BC e OC oriundos de queimadas, identificando padrões de dispersão e relação com eventos climáticos. Essas etapas permitiram compreender a dinâmica espacial e temporal dos poluentes no estado.

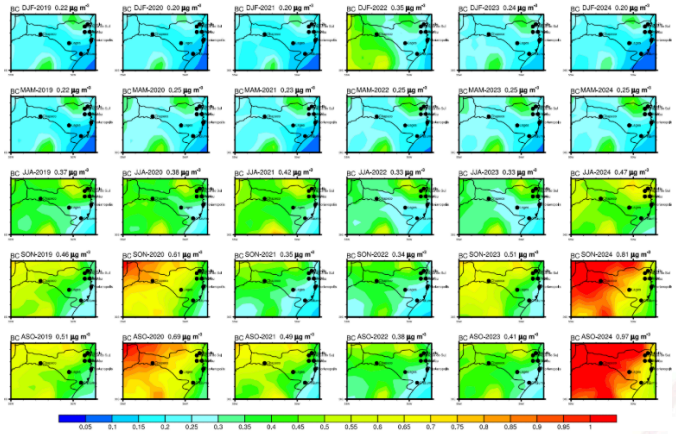
Resultados e discussões

A Figura 1 mostra que, entre 2019 e 2024, as concentrações de Black Carbon (BC) em Santa Catarina variaram significativamente, especialmente nos trimestres de agosto a outubro (ASO) e setembro a novembro (SON). Em 2020, mesmo com a redução de atividades industriais e transporte devido à pandemia, os níveis de BC aumentaram no segundo semestre, influenciados pelo crescimento das queimadas na Amazônia e no Centro-Oeste e pela redução da fiscalização ambiental. Segundo Bresciani (2024), Marengo et al. (2002), Jones (2019) e Montini et al. (2019) o transporte de BC e OC ocorre em direção à Bacia do Prata, impulsionado pelo Jato de Baixo Nível, mais intenso entre agosto e setembro. Em 2021, com a retomada econômica, houve um leve aumento nas emissões. Em 2022, os níveis caíram devido ao La Niña, que trouxe mais chuvas ao Sul. Em 2023, os valores voltaram a subir com o aumento das queimadas, e em 2024 foi registrado o maior valor, possivelmente associado ao El Niño.

A Figura 2 mostra que, em 2019, os níveis de Organic Carbon (OC) estavam moderados, com leve aumento no trimestre SON, indicando possível influência de queimadas. Em 2020, os valores subiram significativamente nos trimestres ASO e SON, devido a um dos anos mais secos na Amazônia e no Pantanal, que enfrentaram queimadas recordes. A fumaça foi transportada para o Sul, elevando a poluição, especialmente no oeste de Santa Catarina. Em 2021, os níveis de OC caíram e se mantiveram estáveis. Em 2022, houve um pequeno aumento em relação ao ano anterior.

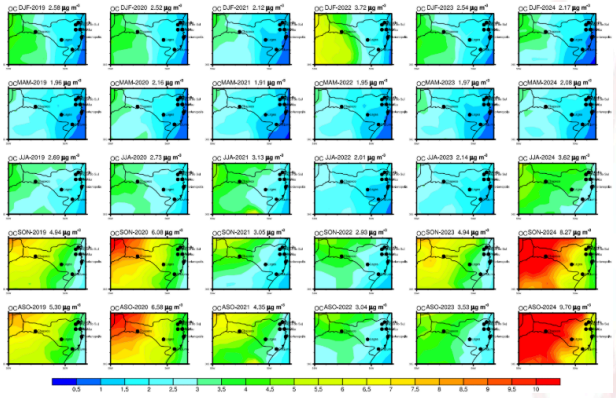
Em 2023, os valores seguiram moderados, com leve alta no trimestre ASO. Já em 2024, observou-se um grande aumento nas concentrações de OC, influenciado pelo fenômeno El Niño, que causou forte seca na região Norte e intensificou as queimadas, elevando a emissão e o transporte de poluentes para o Sul do país.

Figura 1 – Presença de BC no estado de Santa Catarina



Fonte: Autores

Figura 2 – Presença de OC no estado de Santa Catarina



Fonte: Autores

Considerações finais

Com base na análise dos dados conclui-se que as concentrações de Black Carbon (BC) e Carbono Orgânico (OC) em Santa Catarina entre 2019 e 2024 foram fortemente influenciadas por por ações antrópicas, como queimadas e atividades econômicas, principalmente nos meses ASO e SON, assim como os fatores climáticos, como os fenômenos El Niño e La Niña também influenciaram na variação de BC e OC em Santa Catarina. Apesar da redução nas emissões durante a pandemia em 2020, os níveis de

poluentes aumentaram devido à intensificação das queimadas e à fiscalização ambiental reduzida. Os anos de 2022 e 2023 apresentaram relativa estabilidade ou leve aumento, mas foi em 2024 que se registraram os maiores níveis de BC e OC, impulsionados pela forte seca provocada pelo El Niño e pelo aumento significativo das queimadas nas regiões Norte e Centro-Oeste. Esses dados evidenciam a importância do monitoramento constante e de políticas públicas eficazes para o controle da poluição atmosférica e a mitigação dos efeitos das mudanças climáticas na qualidade do ar, assim como a importância da indissociabilidade entre ensino e pesquisa.

Referência ao fomento recebido

Este projeto foi financiado pelo Edital de Pesquisa 05/2024 do IFSC Câmpus Itajaí e pelo Edital CNPq 22_2024.

Referências

BRESCIANI, C. *Analysis of South American aerosols, focusing on the upper troposphere over the Amazon*. 2024. Tese (Doutorado em Meteorologia) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, São José dos Campos, 2024.

JONES, C. Recent changes in the South America low-level jet. *npj Climate and Atmospheric Science*, [S.l.], v. 2, n. 1, p. 20, 2019.

MARENGO, J. A.; DOUGLAS, M. W.; SILVA DIAS, P. L. The South American low-level jet east of the Andes during the 1999 LBA-TRMM and LBA-WET AMC campaign. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, [S.l.], v. 107, n. D20, p. LBA 47-1–LBA 47-11, 2002.

MONTINI, T. L.; JONES, C.; CARVALHO, L. M. V. The South American Low-Level Jet: a New Climatology, Variability, and Changes. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, [S.l.], v. 124, p. 1200–1218, 2019.

POTENCIAL DE APROVEITAMENTO DO ÓLEO RESIDUAL DE FRITURA PARA PRODUÇÃO DE SABÃO ECOLÓGICO

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: Â. SILVA[1], G. VASSOLER RUTZ[2] J. F. da ROSA[3], E. de CAMARGO BRAZ[4], G. de OLIVEIRA TREVISAN[5], L. de OLIVEIRA[6].

Projeto de Pesquisa Edital PROPPI/DAE nº14/2023

Resumo:
A busca por um futuro mais sustentável e ambientalmente equilibrado requer uma reflexão profunda nos modos de produção e consumo vivenciados hoje. A produção de biocombustíveis, como o biodiesel e produtos químicos como o sabão ecológico líquido, são bons exemplares. Em ambos os casos, os produtos podem ser obtidos a partir do óleo residual de fritura, estima-se que apenas 2,5% do óleo utilizado em cozinha seja reaproveitado, o restante é descartado de forma incorreta, podendo causar sérios danos ao meio ambiente. Dessa forma o presente trabalho tem por objetivo apresentar uma proposta de reaproveitamento óleo residual de fritura da Cantina do IFSC, Câmpus Chapecó para produção de sabão ecológico líquido, por meio de metodologia do tipo experimental a ser realizada no Laboratório de Ciências do IFSC, Câmpus Chapecó. Pretende-se por meio desse projeto, de forma interdisciplinar, unir as áreas de Química e Matemática e ressaltar a importância do reaproveitamento de um material que seria descartado, minimizando impactos ambientais.

Palavras-chave: Sabão ecológico líquido, óleo residual de fritura, descarte correto, meio ambiente e sustentabilidade.

Introdução

O descarte inadequado de resíduos tem incentivado a busca por alternativas sustentáveis, como a produção de sabão ecológico. Uma dessas alternativas é o reaproveitamento do óleo de fritura usado, um resíduo doméstico e comercial comum, cuja eliminação incorreta pode causar sérios danos ao meio ambiente, como a contaminação da água e do solo (COSTA et al., 2018). A transformação desse óleo em sabão líquido representa uma prática sustentável e da economia circular contribuindo não

[1] Professora de Química IFSC, Câmpus Chapecó.
[2] Professora de Matemática IFSC, Câmpus Chapecó.
[3] Estudante do Ensino Médio Integrado em Sistemas de Energias Renováveis.
[4] Estudante do Ensino Médio Integrado em Sistemas de Energias Renováveis.
[5] Estudante do Ensino Médio Integrado em Informática.
[6] Estudante do Ensino Médio Integrado em Informática.

apenas para a redução de poluentes, mas também para a economia doméstica e a conscientização ambiental (FERREIRA et al., 2020). Além de ser uma solução viável e de baixo custo, o sabão ecológico apresenta propriedades de limpeza eficazes e pode ser produzido artesanalmente com ingredientes acessíveis.

Tendo em vista a importância do reaproveitamento de resíduos, o presente trabalho tem como objetivo apresentar uma proposta de reaproveitamento de óleo residual de fritura da Cantina do IFSC, Câmpus Chapecó para produção de sabão ecológico líquido contribuindo para uma sociedade sustentável.

Fundamentação teórica

O uso de óleo residual de fritura e, alvo deste trabalho, pode ocorrer por meio da produção de sabão ecológico líquido, tendo em vista que a maior parte das pessoas ainda descarta este resíduo de maneira inadequada.

Estima-se que no Brasil, apenas 2,5% do óleo residual de fritura seja reutilizado, o restante é descartado, trazendo impactos danosos ao meio ambiente.

De acordo com a literatura não há concordância sobre o período exato em que o sabão foi descoberto, existem diversos relatos apontando diferentes tempos da história da humanidade, “(...) fontes revelam que um material semelhante ao sabão teria surgido na pré-história, com a descoberta do fogo” (ATKINS, JONES, 2011).

A produção de sabão se dá por meio de uma reação química denominada hidrólise alcalina de ésteres, também conhecida por reação de saponificação (ATKINS, JONES, 2011). A reação química ocorre quando um éster em solução aquosa de base inorgânica origina um sal orgânico e álcool, em outras palavras, a fonte de ésteres são, geralmente, óleos vegetais ou gorduras de origem animal e a base inorgânica é o hidróxido de sódio (NaOH).

Deste modo, tendo em vista o desenvolvimento de metodologias eficientes que minimizem os impactos ambientais, apresenta-se por meio deste trabalho a possibilidade de reuso do óleo residual de fritura, tendo como estratégia a produção de sabão ecológico líquido, integrando conhecimentos das áreas Química e Matemática, aprofundando os conhecimentos e discutindo a respeito da sustentabilidade e meio ambiente de modo a refletir nas ações presentes, vislumbrando um futuro ecologicamente mais equilibrado e saudável.

Procedimentos metodológicos

O trabalho **Potencial de aproveitamento de óleo residual de fritura: produção de sabão ecológico líquido**, leva em consideração a pesquisa do tipo experimental (GIL, 2008) e foi desenvolvido no Laboratório de Ciências do IFSC, Câmpus Chapecó.

As etapas desenvolvidas neste trabalho são: a) realização de seminários de pesquisa/ oficinas temáticas; b) preparação de material informativo acerca da conscientização do descarte de óleo residual de fritura; c) rotina de coleta de óleo residual de fritura na Cantina do IFSC, Câmpus Chapecó; d) realização de pré-tratamento e caracterização do óleo de fritura residual; e) realização de cálculo sobre a média do volume de óleo residual de fritura utilizado na cantina do IFSC, Câmpus Chapecó ao longo do tempo; f) levantamento de dados e cálculo da quantidade de sabão ecológico líquido; g) realização de cálculos do pH das substâncias em estudo utilizando logaritmos e comparar com o pH medido com o pHmetro digital; h) tratamento e sistematização dos dados obtidos nos experimentos; i) socialização dos resultados por meio da escrita de relatórios para prestação de contas, resumos/artigos para eventos/revistas científicas.

Resultados e discussões

Os resultados alcançados no trabalho estão de acordo com o objetivo geral e os objetivos específicos propostos inicialmente.

Os estudantes elaboraram material informativo acerca da conscientização da não utilização sucessiva do óleo residual de fritura para cocção de alimentos. O material produzido foi disponibilizado nas redes sociais do IFSC, Câmpus Chapecó.

Para produção do sabão ecológico líquido foram analisados aspectos como rendimento, consistência e pH, tomou-se o cuidado de utilizar o produto obtido para limpezas pesadas, como os pisos e banheiros do IFSC, tendo em vista a preocupação com possíveis reações sensoriais ao produto final.

Foram produzidos aproximadamente 10L de sabão ecológico líquido (Figura 1) em cada síntese a partir de 1L de óleo usado, resultando em um rendimento de 95%, considerando os outras substâncias utilizadas, como água, hidróxido de sódio (NaOH), etanol e aroma de capim limão. O sabão apresentou uma coloração amarelo esverdeado, finalizando consistência fluida homogênea e ausência de separação de fases após 15 dias de armazenamento em temperatura ambiente.

Figura 1 - Sabão ecológico líquido produzido a partir do óleo residual de fritura da Cantina do IFSC, Câmpus Chapecó.

Fonte: Dos autores, 2024.

A medição do pH foi realizada utilizando fita indicadora e confirmou que o sabão estava em torno de pH9, dentro da faixa segura para uso doméstico (entre pH 8 e 10), sem causar irritações na pele em testes preliminares. Além disso, foi realizado um pequeno teste com as servidoras da limpeza do Câmpus para utilização do produto para limpeza dos banheiros e pisos, as servidoras relataram que utilizaram o produto para limpeza mostrando satisfação com o poder desengordurante e a ausência de cheiro desagradável, o que indica boa aceitação do sabão ecológico.

Em termos ambientais, estima-se que a produção evitou o descarte inadequado de de óleo de cozinha, pois 1L de óleo podem contaminar até 20 mil litros de água, conforme dados da Sabesp (2020).

Todas as etapas foram mediadas por ações envolvendo a Química e Matemática, os estudantes realizaram pesquisas em supermercados, observaram os valores dos sabões líquidos comerciais, os preços dos materiais empregados para produção do sabão ecológico líquido, consideram os princípios da economia solidária e, constataram que o sabão ecológico líquido tem um potencial para ser um substituto viável aos respectivos produtos comercializados, podendo ser uma iniciativa de economia e renda.

Considerações finais

O desenvolvimento deste trabalho permitiu alcançar os objetivos propostos, promovendo a conscientização sobre os riscos do reuso inadequado do óleo de fritura na alimentação e demonstrando, na prática, uma alternativa sustentável para seu reaproveitamento. A produção do sabão ecológico líquido, além de apresentar bom rendimento, consistência adequada e pH seguro para uso doméstico, teve boa aceitação

entre as servidoras responsáveis pela limpeza no IFSC, Câmpus Chapecó, destacando seu potencial de uso em atividades de higienização pesada.

Do ponto de vista ambiental, a iniciativa contribuiu para evitar o descarte incorreto de óleo de cozinha, que poderia gerar grande impacto ambiental, especialmente na contaminação da água. Em termos sociais e econômicos, o projeto também possibilitou a reflexão sobre os custos de produção, o valor de mercado dos produtos similares e os princípios da economia solidária, sugerindo a viabilidade da produção como alternativa de geração de renda.

Referência ao fomento recebido

A iniciativa foi viabilizada com o apoio do edital PROPPI/DAE nº14/2024 PROGRAMA DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS QUE CONTEMPLEM A “PESQUISA COMO PRINCÍPIO EDUCATIVO” que proporcionou os recursos necessários para a execução do projeto.

Referências

ATKINS, P.; JONES, L.; **Princípios de Química, questionando a vida moderna e o meio ambiente**; 5a Ed, Bookman
Companhia Ed., 2011.

COSTA, D. F. et al. Reaproveitamento de óleo de cozinha usado na produção de sabão ecológico: uma alternativa sustentável. **Revista Interface Tecnológica**, v. 15, n. 1, p. 40-48, 2018.

FERREIRA, R. M. et al. Produção de sabão a partir do óleo de cozinha usado como alternativa de educação ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 15, n. 2, p. 75-88, 2020.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008, 200 p.

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. **Óleo de cozinha usado: onde e como descartar corretamente**. Disponível em: https://www.sabesp.com.br. Acesso em: 7 maio 2025.

PRODUÇÃO DE BIOGÁS ATRAVÉS DA IMPLANTAÇÃO DE UM BIODIGESTOR ANAERÓBIO NO IFSC, CÂMPUS CHAPECÓ

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: A. SILVA[1]; F. MACHADO DA SILVA[2]; L. DEITOS[3]; L. RICKWARDT[4]

Edital 12/2024/COPPI/CCO
Projeto de Pesquisa

Resumo

A busca por um futuro mais sustentável e ambientalmente equilibrado requer uma reflexão profunda nos modos de produção e consumo vivenciados hoje. A produção de biogás vai ao encontro desta problemática, pois está atrelada ao tratamento de resíduos orgânicos, como por exemplo, os resíduos alimentares. Dessa forma o presente trabalho almeja produzir biogás através da implementação de um sistema de digestão anaeróbia à base de resíduos de alimentos. A metodologia desta proposta é do tipo experimental e foi realizada nas dependências do IFSC, Câmpus Chapecó, no período de Outubro a Dezembro de 2024. Pretende-se por meio deste trabalho ressaltar a importância da energia a partir da biomassa, produzindo biogás e biofertilizante, contribuindo para um futuro mais sustentável.

Palavras-chave: biomassa**,** biogás; digestão anaeróbia; energia renovável; biofertilizante.

Introdução

A Organização das Nações Unidas (ONU) estabeleceu por meio da Agenda 2030 os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS). Tais objetivos apontam para a erradicação da pobreza, proteção do meio ambiente e do clima, energia limpa e sustentável, dentre outros (ONU, 2015). Deste modo, o Brasil vem buscando alcançar tais objetivos por meio de diversas ações, entre elas o incentivo à produção e a aplicação das energias renováveis. Segundo dados apresentados pelo Balanço Energético Nacional (BEN, 2024), o Brasil alcançou um patamar de 49,1% de uso de energias renováveis na

[1] Professora de Química - IFSC, Câmpus Chapecó.
[2] Professor de Química - IFSC, Câmpus Chapecó.
[3] Estudante do Ensino Médio Integrado em Sistemas de Energias Renováveis - IFSC, Câmpus Chapecó.
[4] Estudante do Ensino Médio Integrado em Sistemas de Energias Renováveis - IFSC, Câmpus Chapecó.

oferta interna de energia, ocupando posição de destaque frente a outros países, pois em um contexto mundial o uso das energias renováveis não atinge 15%.

O biogás, neste contexto, tem sido inserido na matriz energética de vários países, tendo aplicação energética elétrica, térmica, como biocombustível (biometano) e energia mecânica.

Tendo em vista, a importância do desenvolvimento e uso de tecnologias que auxiliem na minimização do uso de combustíveis fósseis, o presente trabalho tem por objetivo apresentar a implantação de um biodigestor anaeróbio no IFSC, Câmpus Chapecó a partir do aproveitamento de resíduos orgânicos alimentares produzidos na instituição.

Fundamentação teórica

A luz da Química o biogás é o produto da digestão anaeróbia (DA) da matéria orgânica, podendo acontecer dentro de um equipamento denominado biodigestor. As matérias-primas são as mais diversas como, por exemplo, restos de alimentos, dejetos de animais (suínos, aves, gado, dentre outros), águas residuárias industriais, esgoto doméstico, resíduos orgânicos de aterros sanitários (Wellinger, Murphy, Baxter, 2013).

Os principais produtos da DA são os gases metano (CH_4) e carbônico (CO_2), obtidos como uma mistura. Contudo, durante o processo da DA outros gases são produzidos de forma minoritária, como por exemplo o gás sulfídrico (H_2S), vapor de água (H_2O), amônia (NH_3), hidrogênio (H_2) e siloxanos.

Assim sendo, o principal constituinte do biogás é o metano, um gás que tem um potencial de efeito estufa 21 vezes maior que o gás carbônico, contribuindo substancialmente, para o aumento do efeito estufa e, consequentemente, do aquecimento global. O metano produzido no processo de DA pode causar grande impacto ambiental se for liberado na atmosfera. Por conta disso, há necessidade de queima ou aproveitamento energético, convertendo o metano a gás carbônico (Tjutju, Ammenberg e Lindfors, 2024).

Dentre as vantagens apresentadas na produção do biogás está a possibilidade de substituição direta do GLP, após a remoção de substâncias gasosas indesejadas. O biogás pode apresentar uma composição significativa de CH_4, apresentando um poder calorífico inferior (PCI) comparável ao do GLP. É uma tecnologia acessível, podendo ser aplicada desde grandes empreendimentos a pequenas propriedades, residências e escolas, com o aproveitamento de materiais de baixo custo. Assim, o biogás é uma

energia renovável, sustentável e atende às metas propostas pelos ODS da Agenda 2030. Outra vantagem relevante é, que, paralelamente a produção de biogás, o processo da DA produz o digestato composto por um biofertilizante de elevado valor agregado, o qual pode ser utilizado em hortas, jardins, lavouras, conforme a necessidade, podendo agregar valor à produção do biogás, como alternativa de geração de renda e qualidade de vida das pessoas envolvidas no seu entorno.

Procedimentos metodológicos

O presente trabalho Produção de biogás através da implantação de um biodigestor anaeróbio no IFSC, Câmpus Chapecó, tem como princípio a pesquisa do tipo experimental (GIL, 2008) e foi desenvolvido em local próximo ao Laboratório de Ciências do IFSC, Câmpus Chapecó.

O trabalho foi realizado em seis etapas sequenciais, conforme o detalhamento a seguir: a) realização de seminários de pesquisa/oficinas temáticas, envolvendo bolsistas e professores, problematizando e aprofundando os conhecimentos científicos a respeito do reaproveitamento de resíduos orgânicos e o processo de digestão anaeróbia; b) preparação de material informativo acerca da produção de biogás, assim como das energias renováveis e, posterior divulgação em redes sociais do IFSC, Câmpus Chapecó e na Rádio C (rádio escola do câmpus); c) organização para coleta de dados a respeito da quantidade de resíduos orgânicos alimentares gerados no Câmpus Chapecó; d) montagem do biodigestor; e) acompanhamento da produção de biogás; f) socialização dos resultados por meio da escrita de relatórios para prestação de contas, resumos/artigos para eventos/revistas científicas.

Resultados e discussões

A montagem do biodigestor considerou a metodologia da empresa que vendeu o equipamento (Home Biogás Brasil), todos os integrantes da equipe participaram da etapa de montagem. Pode-se acrescentar que antes da montagem, foi necessário encontrar um local plano, com boa exposição solar e próximo ao Laboratório de Ciências do IFSC, Câmpus Chapecó, acessível a instalação do fogareiro, evitando distância superior a 20m, o que poderia acarretar em dificuldades para a canalização do biogás.

O biodigestor consiste em um sistema fechado e autônomo que transforma resíduos orgânicos, como restos de alimentos, em biogás, que pode ser utilizado para a

cocção de alimentos em substituição ao gás liquefeito de petróleo (GLP), e em biofertilizante, que pode ser utilizado em hortas ou para jardinagem.

Após a tomada de decisão, procurou-se limpar o local, deixando-o apropriado para a acomodação das bolsas do biodigestor, foram estendidas duas camadas de lonas poliméricas resistentes, visando a impermeabilização do solo. Em seguida foram adicionados 1.200L de água potável ao biodigestor de forma a encher completamente a bolsa inferior. Após, foi realizada a verificação de possíveis vazamentos e das conexões existentes do sistema, sendo o mesmo deixado em repouso por 24h. Uma caixa d'água de 100L foi disposta na parte de trás do biodigestor junto ao bocal de saída do biofertilizante com a finalidade de coletar o material.

Na próxima etapa, foram adicionados ao biodigestor 140kg de esterco bovino fresco com o objetivo de promover a ativação biológica do sistema. Essa fase foi fundamental, pois marcou o início da produção de biogás. O esterco, matéria-prima utilizada, foi adquirido de um produtor rural e coletado poucas horas antes de ser adicionado ao biodigestor. Apresentava alto teor de umidade e estava livre de impurezas, como gravetos, palha, serragem, entre outros. A adição foi realizada gradualmente, com uma parte de esterco e outra de água, na proporção 1:1. O processo de ativação levou de três a quatro semanas, e somente após esse período foi possível iniciar a alimentação do biodigestor com outros materiais orgânicos.

O período de ativação coincidiu com as férias escolares do IFSC, de 21 de dezembro de 2024 a 31 de janeiro de 2025. Durante esse período, em dias quentes, o sistema permaneceu em reação, inflando o reservatório de gás. Após aproximadamente 40 dias, foi realizado o primeiro teste de queima do gás. A Figura 1 mostra o sistema completo, já apto para a utilização e monitoramento da produção de biogás.

Figura 1- Sistema de produção de biogás e biofertilizante em operação.

Fonte: Dos autores, 2024.

A alimentação do biodigestor segue acontecendo diariamente. Para uma melhor organização desta tarefa foi elaborada uma escala entre os estudantes do Curso Técnico em Sistemas de Energia Renovável do câmpus de modo que, todos os dias, o sistema receba resíduos alimentares provenientes do refeitório do IFSC, Câmpus Chapecó. Neste momento, o sistema encontra-se em uma fase de alimentação gradual de resíduos. O biodigestor deverá receber 4kg de resíduos orgânicos diariamente ao final de 6 meses de alimentação gradual, marcando a quantidade máxima de resíduos orgânicos que o sistema pode suportar diariamente. O reservatório de biogás tem potencial para armazenar 0,7m^3 de biogás, proporcionando uma autonomia de 2h diárias de uso do gás.

Considerações finais

A implantação do biodigestor demonstrou potencial como alternativa sustentável para o tratamento de resíduos e geração de bioenergia. O sistema gera 0,7m³ de biogás e 4L de biofertilizante diários. O trabalho promoveu aprendizado teórico e prático, tornando-se um laboratório didático para as aulas do Curso Técnico em Sistemas de Energia Renovável, reforçando a importância da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Como perspectivas futuras, propõe-se a ampliação do uso didático do biodigestor e a popularização da produção de biocombustíveis sustentáveis em diferentes níveis.

Referência ao fomento recebido

A iniciativa foi viabilizada com o apoio do edital nº12/20224 EDITAL DE APOIO A PROJETOS DE PESQUISA COM FOCO EM SUSTENTABILIDADE NO CÂMPUS CHAPECÓ, que proporcionou os recursos necessários para a execução do projeto.

Referências

BEN. **Balanço Energético Nacional 2024:** Ano base 2023. Rio de Janeiro: EPE, 2024.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008, 200 p.

ONU. Organização das Nações Unidas. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. 2015.

TJUTJU, N. A. S.; AMMENBERG, J., LINDORFS, A. Biogas potential studies: A review of their scope, approach, and relevance. **Renewable and Sustainable Energy Rev.** 2024; 201;114631.

WELLIGER, Arthur; MURPHY, Jerry; BAXTER, David. The biogas handbook: science, production and applications. 1 ed. Cambridge-UK: IEA Bioenergy, 2013, 501 p.

COMPREENDENDO O CONCEITO DE FUNÇÕES MATEMÁTICAS A PARTIR DO PROCESSO DE COMPOSTAGEM

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

J. S. SOUZA[1]; A. L. GOMES[2]; M. G. G. SOUZA[3]; A. C. P. ZANCHIN[4]; M. R. BIAVA[5]; I. M. ZEFERINO[6].

Resumo:
Considerando apresentar o conteúdo de funções reais de uma variável, e aliado a essa proposta, integrar sustentabilidade, meio ambiente e matemática, utilizamos a estratégia de representar funções por meio de composteiras. O objetivo é gerar funções na forma analítica a partir de dados reais coletados no processo de compostagem. A proposta foi implementada em uma turma de primeiro ano do curso técnico integrado no campus Araranguá. Primeiramente, a turma foi dividida em duplas e essas produziram composteiras utilizando garrafas PET. Os materiais orgânicos depositados foram medidos pelos estudantes e suas medidas foram coletadas para análises posteriores ao processo de compostagem. Ao fim do processo de compostagem, os estudantes coletaram e mediram a quantidade de composto orgânico e biofertilizante gerados após três meses. Observações como quantidades, pH e características físicas foram coletadas para análise posterior. Os estudantes perceberam que o processo de compostagem pode gerar dados reais e a partir deles é possível definir algumas funções matemáticas. Dentre elas, observaram duas funções contidas no processo de diluição do biofertilizante gerado. A primeira está relacionada à taxa de diluição em mililitros e a segunda às medições do pH de uma amostra que foi diluída em diferentes partes.

Palavras-chave: Composteira, função, matemática.

Introdução

Conforme o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2022), os brasileiros geraram aproximadamente 63,8 milhões de toneladas de Resíduo Sólido Urbano (RSU) coletadas em território nacional no ano de 2022. Segundo ARAÚJO (2023), apenas 2% dos resíduos orgânicos foram compostados no Brasil em 2019, o restante desses compostos seguem para aterros sem aproveitamento. Diante desse contexto, surge a necessidade de promover ações educacionais que possam melhorar

[1] Servidor lotado no Departamento de Ensino, Pesquisa e Extensão / Docente de matemática do IFSC/Campus Araranguá, juliano.silva@ifsc.edu.br
[2] Servidor lotado no Departamento de Ensino, Pesquisa e Extensão / Docente de química do IFSC/Campus Araranguá, alexandro.gomes@ifsc.edu.br
[3] Estudante do curso Técnico Integrado em Produção de Moda do IFSC/Campus Araranguá, maria.gs2008@aluno.ifsc.edu.br
[4] Estudante do curso Técnico Integrado em Produção de Moda do IFSC/Campus Araranguá, ana.z2008@aluno.ifsc.edu.br
[5] Estudante do curso Técnico Integrado em Produção de Moda do IFSC/Campus Araranguá, miguel.rb06@aluno.ifsc.edu.br
[6] Estudante do curso Técnico Integrado em Produção de Moda do IFSC/Campus Araranguá, izadora.mz2009@aluno.ifsc.edu.br

esses índices de reaproveitamento de resíduos orgânicos. Dentre as inúmeras maneiras de abordagem do tema, selecionamos a produção de composteiras e o processo de compostagem associado ao conteúdo de funções matemáticas.

As funções matemáticas, em geral, são apresentadas de forma analítica e com pouca relação a dados ou experimentos reais. Contudo, considerando a estrutura: conjunto de entradas, conjunto de saídas e uma regra que associa ambos conjuntos, é possível representar essa estrutura por meio de uma composteira e seu processo de compostagem. O principal objetivo deste trabalho é gerar funções na forma analítica a partir de dados reais coletados no processo de compostagem. E, paralelamente, apresentar aos estudantes a importância do reaproveitamento de resíduos orgânicos, seja no contexto ambiental ou econômico, nos quais podemos reaproveitar esses resíduos para produção própria e orgânica de alimentos e hortaliças.

Especificamente, neste processo de compostagem, foi possível gerar cerca de 20 quilos de composto orgânico e trinta litros de biofertilizante a partir da diluição. O biofertilizante gerado foi doado em garrafas de 500ml em um evento do campus Araranguá e o composto foi doado para um projeto de semeadura de hortaliças iniciado no campus Araranguá.

Fundamentação teórica OU Descrição do público envolvido

Conforme Sabel e Silveira (2023), o uso de materiais manipulativos contribui na aprendizagem de conteúdos matemáticos, pois disponibiliza aos sujeitos alternativas para transitar entre registros semióticos mais abstratos.

A produção das composteira e seu processo de compostagem exigiu dos estudantes a execução de atividades como a classificação de resíduos orgânicos, a organização de dados coletados, a compreensão de conceitos como registro e conversão de unidades de medidas, além disso, propiciou a conexão da linguagem matemática aos dados reais coletados por eles.

Outro conceito apresentado aos estudantes foi o processo de diminuir a concentração de uma substância, definida como diluição. Neste caso, os estudantes participaram do processo de diluição do chorume apresentado pelo professor de química. Morais et al. (2022) sugerem que o chorume possa ser utilizado como fertilizante desde que seja diluído na proporção 1:10.

Procedimentos metodológicos

O presente trabalho é proveniente de uma atividade proposta a uma turma do primeiro ano do ensino médio integrado no campus Araranguá. A atividade implementada seguiu etapas práticas como construir as composteiras utilizando materiais recicláveis, separar os materiais orgânicos e coletar dados sobre suas quantidades e características. A partir de um vídeo tutorial, os estudantes, em duplas, construíram suas composteiras utilizando suas garrafas e as abasteceram com matéria orgânica úmida, terra e matéria orgânica seca, os quais foram todos previamente pesados e registrados pelos estudantes.

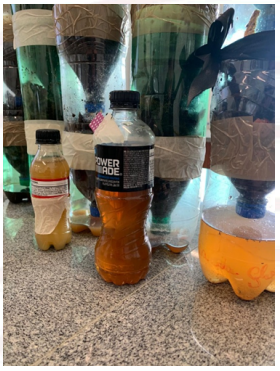
Após o processo de compostagem, ocorrido em três meses, os estudantes coletaram o composto orgânico e o chorume gerados em cada composteira. Os dados foram registrados e lhes foi proposto a discussão sobre a representação de possíveis funções matemáticas presentes no processo de compostagem e/ou no manejo dos produtos gerados.

Finalizada a compostagem, convidou-se o professor responsável pelo laboratório de química para apresentar o processo de diluição do chorume. Nesse processo de diluição, deduziu-se duas possíveis funções matemáticas. Primeiramente, uma função linear representando a produção de biofertilizante diluído considerando a proporção 1:10. E na segunda proposta, uma função logarítmica definida a partir de um ajuste de curva utilizando o Excel® considerando as proporções de diluição e o pH medido a cada aumento na proporção. Para medir o pH, o professor de química utilizou o equipamento Phmetro no laboratório de química.

Resultados e discussões

A Figura 1 mostra as composteiras construídas e em atividade de compostagem, em que é possível observar a geração de chorume e composto orgânico puro.

Figura 1 – Composteiras em atividade de compostagem.



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A representação analítica da primeira função é bastante intuitiva e os estudantes conseguiram compreender e indicar sua lei de formação. O Quadro 1 apresenta os dados apresentados aos estudantes e a função linear deduzida $f(x) = 10 \cdot x$ a partir deles.

Quadro 1 – Função linear definida a partir da diluição proporcional 1:10.

Quantidade de chorume (ml)	Quantidade de biofertilizante diluído (ml)
0	0
10	100
100	1000
…	…
x	10·x

Fonte: elaborado pelos autores (2025).

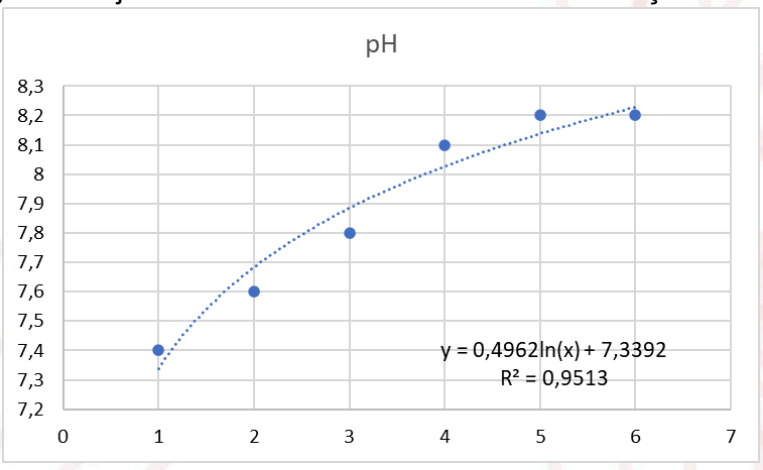
A partir dessa função, os estudantes conseguiram estimar a quantidade total de biofertilizante diluído que foi gerada no processo de compostagem. Para a segunda função deduzida, utilizou-se a Tabela 1, na qual foram registrados os dados da diluição.

Tabela 1 - Diluição gradual de uma amostra de chorume.

Proporção	Índice	pH
Chorume puro	0	7,4
1:1	1	7,4
1:2	2	7,6
1:3	3	7,8
1:4	4	8,1
1:8	5	8,2
1:10	6	8,2

Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Figura 1 - Ajuste de curva aos dados obtidos na diluição.



Fonte: elaborado pelos autores (2025).

A Figura 1 apresenta a curva ajustada aos dados reais e a lei de formação da função analítica definida. É possível observar também que o teste estatístico indicou um ajuste aceitável como era esperado, uma vez que, usualmente, o pH é representado por uma função logarítmica na base 10.

Considerações finais

Baseado nos resultados obtidos, concluímos que a atividade implementada permitiu uma compreensão mais aprofundada de como as funções matemáticas podem ser aplicadas em situações diversas e mostrou um significado concreto às representações analíticas. Além de incentivar a reflexão sobre práticas sustentáveis e o reaproveitamento de resíduos orgânicos no cotidiano. Em pesquisas futuras, será possível tratar os dados coletados e expressar outras funções na forma analítica presentes no processo de compostagem dessas composteiras.

Referências

ARAÚJO, Rodrigo Santana Caires de. Construção de um biodigestor de escala residencial para acomodação de resíduos orgânicos, obtenção de biogás e biofertilizante. Vitória da Conquista-BA : IFBA, 2023.

MORAIS, Carlos Alberto Silvestre; FIORE, Fabiana Alves; ESPOSITO, Elisa. Influência do uso de inóculo aclimatado em processo de compostagem. Engenharia Sanitaria e Ambiental, v. 27, n. 3, p. 499-510, 2022.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). Diagnóstico Temático Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos: Visão Geral, Ano de Referência 2022. Brasília: SNIS, 2023. [Link: Portal Capacidades https://www.capacidades.gov.br/capaciteca/diagnostico-tematico-manejo-de-residuos-solidos-urbanos-visao-geral-ano-de-referencia-2022].

SABEL, Eduardo; SILVEIRA, Everaldo. Representações auxiliares na aprendizagem matemática: o caso dos materiais manipulativos no ensino do sistema de numeração decimal. Revista Eletrônica de Educação Matemática, v. 18, 2023. Disponível em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/93906. Acesso em: 15 abr. 2025.

COMPREENDENDO A QUÍMICA DO SABÃO A PARTIR DA RECICLAGEM DO ÓLEO DE COZINHA: UMA INTERVENÇÃO COM ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: V. C. ALVES[1]; G. R. ESPANHOL[2]; C. L. F. VIANNA[3]; G. A. PEREIRA[4]; C. SAIBERT[5]

Edital 04/2024/DAE/PROEN - Apoio a Projetos de Ensino em Educação Alimentar e Nutricional - EAN
Projeto de Ensino

Resumo

Este projeto nasce no âmbito das atividades de uma Prática como Componente Curricular (PCC) do curso de Licenciatura em Química do IFSC - Câmpus Criciúma. A proposta foi elaborada a partir da problematização realizada por licenciandos da terceira fase do curso sobre a impossibilidade de compostar o óleo de cozinha descartado, dado que este não é biodegradável. Nesse contexto, uma possibilidade encontrada foi a reciclagem do óleo de cozinha descartado para a produção de sabão. Sendo assim, discentes e docentes definiram, em conjunto, a temática da química do sabão como mote para as atividades da PCC, que foi realizada com uma turma do Ensino Médio noturno da Escola de Educação Básica Heriberto Hulse (EEBHH), em Criciúma. Ressalta-se que a definição do público-alvo também se deu por escolha dos licenciandos. No decorrer da ação, foram realizados dois encontros pedagógicos com estudantes da escola parceira, um encontro-convite realizado na EEBHH e outro nas instalações do IFSC. As atividades tiveram como foco a sensibilização da comunidade escolar sobre questões ambientais, sociais e químicas decorrentes do descarte e reciclagem do óleo de cozinha, como forma de promover uma prática pautada na unidade teoria e prática que tenha como eixo central a sustentabilidade. A intervenção não se limitou apenas à abordagem de conceitos químicos relacionados ao tema, mas buscou ampliar o olhar dos participantes ao incentivar a problematização crítica sobre aspectos sociais e ambientais. Ademais, os estudantes foram participativos mostrando-se interessados durante toda a intervenção.

Palavras-chave: Química do sabão; Prática como Componente Curricular; Saponificação; Educação Ambiental Crítica; Ensino de Química.

[1]Estudante do curso de Licenciatura em Química do IFSC - Câmpus Criciúma, vivian.ca2003@aluno.ifsc.edu.br
[2]Estudante do curso de Licenciatura em Química do IFSC - Câmpus Criciúma, gabriel.re@aluno.ifsc.edu.br
[3]Estudante do curso de Licenciatura em Química do IFSC - Câmpus Criciúma; carlosfreitasvianna@hotmail.com
[4]Giselia Antunes Pereira, Professora de Pedagogia do IFSC - Câmpus Criciúma; e-mail: giselia.antunes@ifsc.edu.br
[5] Cristine Saibert, Professora de Química do IFSC - Câmpus Criciúma; e-mail: cristine.saibert@ifsc.edu.br

Introdução

A intervenção descrita neste trabalho partiu da escolha dos licenciandos e licenciandas da terceira fase do Curso de Licenciatura em Química do IFSC - Câmpus Criciúma em razão de uma demanda que emergiu de uma experiência anterior de Prática como Componente Curricular (PCC) sobre a compostagem, desenvolvida no decorrer de 2023. Na época dessa PCC, os discentes da segunda fase do curso trouxeram como questão problematizadora o descarte adequado de diferentes tipos de resíduos e trabalharam com a compostagem para abordar o destino do resíduo orgânico. Utilizando-se do método de Composteiras Termofílicas em Leiras Estáticas de Aeração Passiva, observaram que o processo de decomposição acolhia cascas de frutas e verduras, podendo incluir guardanapos, papeis de salgado com gordura da cantina, sachê de chá, cítricos, casca de ovo, pó de café, entre outros alimentos crus e temperados. Os únicos materiais que não poderiam ser descartados utilizando essa técnica seriam alguns materiais descartáveis (plástico, vidro e metal), rejeitos e o óleo de cozinha. Sendo assim, os alunos levantaram a seguinte questão: No nosso Câmpus, possuímos locais adequados para descartar rejeitos e descartáveis, mas e o óleo de cozinha, o que fazer com ele? Dessa forma surgiu a temática da PCC que aqui relatamos, a qual envolve a prática da produção de sabão a partir da reciclagem do óleo de cozinha descartado.

Fundamentação teórica

A educação ambiental crítica envolve a relação ser humano-natureza, mas também passa pelas relações que estabelecemos uns com os outros. Ligando aspectos socioambientais, e reconhecendo a escola como um espaço propício à formação de uma consciência mais ampla sobre a relação entre alimentação e descarte de resíduos orgânicos, é que nasceu esta proposta sobre a química do sabão a partir da reciclagem do óleo de cozinha. Segundo o Manual de Atividades de Educação Alimentar e Nutricional do IFSC (Araujo; Koerich, 2024, p. 5):

> Seguindo o que é pautado em lei, especialmente a Lei 13.666/2018, a qual determinou a inclusão, de forma transversal, da temática de Educação Alimentar e Nutricional - EAN no currículo escolar, os educadores devem incluir esta temática em seus planos de aula. Portanto, recomenda-se incluir temáticas de alimentação e nutrição em suas aulas e demais atividades pedagógicas em articulação com o currículo.

O mesmo manual sugere que na disciplina de química, dentre os conteúdos possíveis de se relacionar ao tema, possa também ser abordada a “composição molecular dos alimentos” (Araujo; Koerich, 2024, p.6). Ao problematizar a questão do que é feito o sabão, por exemplo, como se pretende com a intervenção, chega-se à composição molecular do óleo. Os autores Selinger e Russell (2017, apud Massi e Junior, 2019, p. 129) indicam que “o sabão é obtido reagindo-se um lipídio, que pode ser óleo ou gordura, com uma substância alcalina, em meio aquoso; a reação resulta em sais de ácido carboxílico, que são o sabão, e a glicerina; essa reação recebe o nome de saponificação ou hidrólise básica”.

Destaca-se que é justamente pelas características apolares do óleo que ele se torna um fator poluente. O óleo quando descartado no esgoto pode causar o entupimento das tubulações, pois ele adere às paredes e, ao endurecer, os dejetos sólidos se grudam a ele. No final da rede de esgoto, se este óleo não for decomposto pelas bactérias, ele pode contaminar solos e a água de rios, lagos e mares. “Por ser menos denso, o óleo forma uma camada sobre a água, que atrapalha o processo de fotossíntese das algas, mata animais marinhos por asfixia e atrapalha até as aves (o óleo adere a suas penas), além de afetar o ofício dos pescadores” (Borges e colaboradores, 2021, p.7). Esse caráter poluente é um dado que foi problematizado no contexto da intervenção, que contou com a participação de 60 estudantes dos terceiros anos do Ensino Médio noturno.

Procedimentos metodológicos

A intervenção foi separada em dois encontros. O primeiro teve a função de conhecer os estudantes da EEB Heriberto Hulse em seu ambiente escolar, explicando o que seria a PCC e problematizando a questão do descarte incorreto do óleo. Nesse encontro, os licenciandos organizaram uma dinâmica que contou com a utilização de três lixeiras (orgânico, reciclável e rejeitos) como material de apoio. Durante a dinâmica, os estudantes foram questionados quanto ao coletor correto para a disposição dos itens colocados sobre a mesa (cascas de ovos, cascas de frutas e verduras, restos de comida, café com filtro de papel, papel sujo de óleo, plástico limpo, plástico sujo e óleo usado). Um a um, os resíduos foram mostrados para a turma e, com a participação dos estudantes, organizados nas lixeiras coletoras, explicando o motivo de cada caminho. A intenção da dinâmica foi iniciar a problematização sobre o descarte do óleo usado, que iria sobrar,

pois não se encaixaria em nenhum dos coletores. Nisso foi questionado aos discentes o que eles faziam com óleo de fritura usado. Em seguida, foi questionado se eles produziam sabão em casa ou se conheciam alguém que fazia. Por fim, foi lançado o desafio aos estudantes de trazerem óleo usado para o segundo encontro, a ser realizado no IFSC.

O segundo encontro iniciou com a acolhida dos estudantes no auditório do IFSC - Câmpus Criciúma. Na sequência, os estudantes foram divididos em grupos e orientados a se destinar aos laboratórios de química. No laboratório, os licenciandos se organizaram em duplas para apresentar o experimento de produção do sabão para diferentes grupos de estudantes. Perante a execução do experimento, foram abordados conceitos químicos, como a reação de saponificação, de forma que se detalhasse a composição das substâncias presentes na reação: óleo (triglicerídeo), soda cáustica (hidróxido de sódio) e sais de ácidos graxos (sabão). Também, foi explicada a função de cada reagente, a diferença entre óleo e gordura do ponto de vista molecular, a história de origem do sabão, e como as moléculas de sabão atuam na limpeza. A explicação dos conteúdos foi finalizada abordando algumas questões do campo da sociologia, ao problematizar questões de gênero no que se refere aos afazeres domésticos e à prática de produção de sabão a partir da reciclagem de óleo de cozinha.

Resultados e discussões

Do contato inicial com os estudantes da EEBHH foi possível identificar algumas formas de descarte inadequado do óleo, como jogar na pia ou descartar no solo do jardim. Todavia, alguns estudantes conheciam algumas práticas de reciclagem do óleo de cozinha para a produção de sabão, tendo em vista a realização da mesma por algum parente ou familiar. Sendo assim, indo de encontro ao que Saviani (2020) chama de prática social inicial, este primeiro encontro foi uma forma de nos conectarmos com os estudantes, suas histórias e suas vivências prévias. Já o segundo encontro ficou centrado na prática de produção de sabão a partir da reciclagem do óleo.

Destaca-se que em ambos encontros os estudantes foram participativos e se mostraram interessados pela intervenção realizada. A animação com o tema foi percebido pela qualidade das interações, dúvidas e questionamentos apresentados. Durante o desenvolvimento das atividades, a unidade teoria e prática foi valorizada enquanto processo de formação docente. Nesse sentido, a intervenção não se limitou apenas à

abordar conceitos químicos relacionados ao tema, mas buscou promover reflexões sobre a importância da responsabilidade individual e coletiva no descarte adequado do óleo de cozinha usado, destacando a reciclagem como uma alternativa viável e necessária para a redução dos impactos ambientais. O encontro foi finalizado no Laboratório Aberto Interdisciplinar Canto da Horta (LAICH), onde ressaltou-se a importância do descarte do óleo usado em locais de coleta. Nesse momento, os estudantes participaram da inauguração do ecoponto para descarte de óleo de cozinha do IFSC - Câmpus Criciúma.

Considerações finais

A importância desse projeto esteve relacionada à promoção de um aprendizado significativo sobre sustentabilidade e química. As atividades propostas buscaram fomentar uma maior consciência em relação ao impacto ambiental do descarte incorreto de óleo. Nesse sentido, os estudantes puderam acessar informações sobre descarte e reciclagem do mesmo que podem ser aplicadas no cotidiano. Ainda, os conhecimentos mobilizados puderam ser vinculados à Química, de modo que no decorrer da prática realizada os estudantes puderam apreender conceitos teóricos e habilidades práticas de laboratório. Ressalta-se que as atividades foram elaboradas tendo em vista a contribuição de professores de diferentes áreas (química, pedagogia e sociologia), o que evidencia o caráter interdisciplinar da PCC e reafirma sua importância enquanto estrutura curricular que favorece a formação docente integral.

Referência ao fomento recebido

Agradecemos ao IFSC pelo fomento concedido via Edital 04/202/DAE/PROEN de de Apoio a Projetos de Ensino em Educação Alimentar e Nutricional - EAN

Referências

ARAÚJO, Carolina Abreu de; KOERICH, Guilherme Henrique. Manual de Atividades de Educação Alimentar e Nutricional (EAN). Instituto Federal de Santa Catarina, 2024.

MASSI, Luciana; JÚNIOR, Carlos S. Leonardo. Produção de sabão no assentamento rural Monte Alegre: aspectos didáticos, sociais e ambientais. Química Nova na escola, v. 41, n. 2, p. 124-132, 2018. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc41_2/03-QS-66-18.pdf. Acesso em: 07/05/2025.

BORGES, Roger; COLOMBO, Kamila; FAVERO, Tiago; BORGES, João H. Uma visão multi e interdisciplinar a partir da prática de saponificação. Química Nova na Escola, São Paulo, v. 43, n. 3, p. 305-314, 2021. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc43_3/11-EEQ-52-20.pdf. Acesso em: 07/05/2025.

REESTRUTURAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA HORTA DO CENTRO DE EDUCAÇÃO INFANTIL JARDIM ENCANTADO

Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: D. ROCCO[1]; I. OLIVEIRA[1], M. MORAES[1], F. CARDOSO[2], D. LAUERMANN[3] e E.T. DRESCH[3]

Proex 12/2024 - Protagonismo Discente
Projeto de Extensão

Resumo

O cultivo sustentável é algo de grande importância para a conservação do meio ambiente e para promover a saúde. Aprender sobre o cultivo sustentável na escola desperta a consciência ambiental e também incentiva hábitos alimentares saudáveis e o respeito pela natureza. O objetivo deste projeto visou a reestruturação e ampliação da horta do CEI Jardim Encantado, promovendo práticas sustentáveis de cultivo e fortalecendo a educação ambiental. Em um primeiro momento foi realizada uma visita a escola para identificação das atividades que seriam necessárias. Dentre as primeiras ações foi realizada a reestruturação da horta: limpeza, reestruturação dos canteiros, manejo do solo e plantio de mudas de hortaliças e suculentas. Após esta etapa, foram realizadas atividades lúdicas (teatro e pintura), desenvolvidas pelos discentes bolsistas com os alunos e professores, que objetivou incentivar as crianças a terem uma alimentação mais saudável a partir do consumo de hortaliças. Também, foi realizada uma atividade envolvendo o plantio de alfaces, onde os alunos fizeram o plantio em pequenos vasos e levaram para suas residências. Observamos que as ações realizadas nesse projeto além de possibilitar aos discentes bolsistas aplicar os conhecimentos adquiridos em sala de aula na prática, também desenvolveu o espírito extensionista nos mesmos. Além disso, as ações com os alunos do CEI, possibilitou que conhecessem as atividades desenvolvidas pelo IFSC, e incentivou eles terem uma pequena horta em casa e o hábito de uma alimentação mais diversificada com relação ao consumo de verduras.

Palavras-chave: educação; sustentabilidade; alimentação saudável; verduras.

Introdução

[1]Estudantes do curso Bacharelado em Agronomia do IFSC - SMO - douglas.d13@aluno.ifsc.edu.br; inara.ps@aluno.ifsc.edu.br; marcia.m10@aluno.ifsc.edu.br
[2]Docente do curso Bacharelado em Agronomia do IFSC -SMO-francieli.cardoso@ifsc.edu.br
[3]Técnicos administrativo IFSC-SMO-daniela.lauermann@ifsc.edu.br; edison.tiago@ifsc.edu.br

Alimentar-se de forma saudável proporciona grandes benefícios para a saúde humana, pois garante o fornecimento dos nutrientes necessários para o funcionamento do corpo (SANTANA *et al.,* 2010). É de grande importância a consciência a respeito desses benefícios, sendo a escola um ambiente importante para discussão de sobre uma alimentação saudável, fornecendo meios que informem os alunos sobre os benefícios do consumo de vegetais.

O IFSC é uma instituição que promove pesquisa e busca integrar a comunidade interna e externa por meio de atividades de extensão. Próximo ao seu campus em São Miguel do Oeste, há diversas instituições de ensino infantil, destacando-se o Centro de Educação Infantil Jardim Encantado, uma escola municipal localizada no bairro Jardim Peperi. Essa escola, que atende há 10 anos principalmente crianças urbanas cujos pais trabalham nas indústrias locais, foi a mais alinhada aos objetivos da ação. Observou-se que as crianças atendidas não tinham contato frequente com hortas ou o cultivo de plantas ornamentais e medicinais.

A condução desse projeto permitiu a produção de mudas, o transplantio para a horta escolar de plantas medicinais, aromáticas e condimentares que pudessem fazer parte da merenda escolar para o CEI, em substituição a temperos artificiais. A horta apresentava poucas espécies produzidas e sem planejamento de cultivos. Com a revitalização da horta os alimentos ali produzidos foram utilizados na alimentação de aproximadamente 105 alunos como também funcionários que atualmente frequentam a escola.

Além disso, foram realizadas atividades práticas com os alunos, com o intuito de propagar conhecimentos e técnicas colaborando para uma educação de qualidade de acordo com os Princípios Éticos das Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Infantil: valorização da autonomia, da responsabilidade, da solidariedade e do respeito ao bem comum, ao meio ambiente e às diferentes culturas, identidades e singularidades.

Os alunos acompanharam todo o processo de execução das atividades do projeto, aprendendo como plantar as mudas, acompanhar o desenvolvimento das plantas e levar o conhecimento adquirido para casa. A horta contribuiu com a produção de alimentos frescos e orgânicos que suprem a demanda da alimentação na escola. Além disso, incentivou o cultivo sustentável e a interação das crianças com o meio ambiente.

Descrição do público envolvido

A comunidade externa foi formada pelos 105 alunos e 11 professores do CEI Jardim Encantado e seus familiares. Eles participaram das atividades do projeto, aprendendo sobre como produzir mudas de hortaliças, cuidar das plantas e técnicas para um cultivo mais sustentável. Além disso, tiveram uma maior consciência sobre o consumo dessas hortaliças e suas diferentes formas de uso na alimentação, o que contribui para uma alimentação mais saudável e melhora a saúde da comunidade atendida.

Procedimentos metodológicos

Os discentes do curso de Agronomia do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Estado de Santa Catarina, campus São Miguel do Oeste, de diferentes semestres, através de suas vivências e dos conhecimentos adquiridos durante o curso, foram os responsáveis por conduzir este projeto.

A horta da escola apresentava aproximadamente 21m² e não estava produzindo alimento que atendesse a demanda escolar.

A Diretoria do CEI foi contatada e foi proposto o projeto objetivando a reestruturação e ampliação da horta. Foi realizada a limpeza do local, ampliação do espaço cultivado, preparo do solo e plantio das hortaliças (medicinais, condimentares e oleráceas).

As mudas utilizadas para a implantação da horta escolar foram produzidas na casa de vegetação do IFSC-SMO, em bandejas contendo substrato orgânico comercial e as de difícil cultivo foram adquiridas no comércio local. Foram produzidas mudas de alface (*Lactuca sativa*), Hortelã *(Mentha Spicata),* Manjericão *(Ocimum Basilicum),* Cebolinha-verde *(Allium schoenoprasum),* Erva baleeira *(Cordia verbenaceae),* salsinha *(Petroselinum Crispum),*Beterraba *(Beta vulgaris),* Sálvia *(Salvia officinalis*), Erva Cidreira (*Melissa officinalis*), Alecrim (*Rosmarinus officinalis*), Erva-luísa (*Aloysia citriodora Palau*) e Pulmonária (*Pulmonaria officinalis).* As sementes e insumos para produção, condução e adubação das mudas/plantas foram adquiridos pelo recurso ofertado pelo edital PROEX. O manejo de pragas e doenças foi realizado de forma alternativa, implantando inseticidas e fungicidas orgânicos.

Além disso, foi desenvolvido uma horta suspensa sustentável, utilizando garrafas pets (recolhidas pelos discentes extensionistas) que foram amarradas com barbantes e presas no muro ao lado da horta, aproveitando melhor o local escolhido. As garrafas foram

cortadas e preenchidas com substrato e as mudas de plantas medicinais e condimentares de porte pequeno e médio foram transplantadas.

Com o intuito ajudar a promover o desenvolvimento integral das crianças nos aspectos físico, psicológico e intelectual, foram realizados encontros de formação de acordo com as diferentes faixas etárias. Com os bebês (até 1 ano e 7 meses de idade) foram realizadas atividades sensoriais, onde foram levadas hortaliças como alface, cenoura, beterraba, entre outras, que foram utilizadas como amostras para desenvolver as habilidades sensoriais: visão, audição, tato, olfato e paladar. Já as crianças na faixa etária de 1 ano e 7 meses a 3 anos e 11 meses, foram levadas até a nova horta, juntamente com os alunos extensionistas, onde puderam conhecer o novo espaço e acompanhar o desenvolvimento das plantas em horários pertinentes. Além disso, foi elaborado um material, impresso onde as crianças puderam pintar desenhos de frutos, verduras e legumes, que ajuda no desenvolvimento de habilidades motoras.

Em outra ação com alunos de 2 a 3 e 11 meses, participaram de uma oficina, onde foi utilizado pequenos vasos onde os extensionistas juntamente com alguns professores ensinaram o correto plantio de mudas de alface e beterraba. Ao final da atividade, cada aluno pode levar para casa a muda que ele mesmo havia plantado.

Na entrega final da horta para a comunidade, foi apresentado um teatro enfatizando a importância de consumir legumes e verduras com a participação de todos alunos, professores e funcionários. Além disso, durante a atividade foi distribuído cenoura, beterraba, couve-flor e brócolis para todo o público.

Resultados e discussões

As ações incluíram a reestruturação da horta, com limpeza, reorganização dos canteiros, manejo do solo e plantio de mudas de hortaliças e suculentas. Em seguida, os discentes bolsistas promoveram atividades lúdicas (teatro e pintura) com alunos e professores, visando incentivar o consumo de hortaliças e uma alimentação mais saudável. Também foi realizada uma atividade de plantio de alfaces, em que os alunos cultivaram mudas em vasos para levarem para casa. As ações permitiram aos bolsistas aplicar na prática os conhecimentos adquiridos e desenvolver o espírito extensionista. As crianças foram incentivas a ter suas próprias hortas orgânicas em casa. Além disso, encorajamos os funcionários a dar continuidade ao trabalho e ter uma horta bem cuidada na instituição.

Houve efetividade no compartilhamento dos conhecimentos pelos integrantes deste projeto aos alunos do CEI, pois percebemos o envolvimento das crianças em todas as atividades, contribuindo com o conhecimento atrelado à agricultura e Desenvolvimento Sustentável e alimentação saudável entre alunos e membros da comunidade externa.

Considerações finais

O desenvolvimento desse projeto permitiu vários benefícios a todos os participantes, principalmente as crianças que passaram a se alimentar de forma mais saudável, com a inclusão de hortaliças diferentes nos hábitos alimentares e com a diminuição do uso de temperos artificiais.

O principal desafio encontrado foram as adversidades do clima durante a realização do projeto. A falta de chuva logo após a implantação das mudas, exigiu que os extensionistas fossem regar as plantas todos os dias. Mesmo assim, algumas perdas foram inevitáveis e novas mudas foram implantadas logo em seguida.

A reestruturação da horta foi uma forma de aproximação do Instituto Federal com o CEI Jardim Encantado, que passou a ser beneficiado por outros projetos de pesquisa e de extensão que estão sendo executados neste ano de 2025.

Contudo, consideramos ter atingido todos objetivos estipulados. A implantação da nova horta permitiu o desenvolvimento de novos hábitos alimentares nas crianças. Além disso, o protagonismo discente permitiu um desenvolvimento local, com troca de experiências/conhecimentos e proporcionou uma melhor qualidade de vida para todos.

Referência ao fomento recebido

Apoio financeiro do IFSC e Proex 12/2024 - Protagonismo Discente.

Referências

SANTANA, J.M.; SOUZA, L.A. **Conservação e divulgação dos recursos genéticos de plantas medicinais, aromáticas e condimentares.** Cadernos temáticos, Brasília, DF, n.22, p. 40-47, 2010.

ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL E SUSTENTÁVEL: RELATO DE EXPERIÊNCIA VIVIDO EM VIANA DO CASTELO POR MEIO DO PROGRAMA PROPICIE 22

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: M. A. P. D'AMOREIRA[1]; A. HUHN[2].

Edital IFSC/GAB N°02/2024
Projeto de Extensão

Resumo:

Introdução: A alimentação saudável e sustentável é um dos pilares da promoção da saúde. Este relato apresenta três iniciativas realizadas com foco na educação alimentar e prevenção de osteoporose precoce: participação no evento do programa FEAST (Food systems that support transitions to healthy and sustainable diets) em Viana do Castelo, organização de um webinar no Dia Mundial da Alimentação e o workshop "Alimentar o Amanhã". **Objetivo:** Relatar experiências que promovam práticas alimentares sustentáveis e saudáveis, com destaque ao uso de tecnologias educativas, como a inteligência artificial, aplicadas à prevenção de doenças ósseas desde a infância. **Metodologia:** As atividades foram desenvolvidas em contextos escolares e comunitários, utilizando estratégias participativas, rodas de conversa, recursos visuais e plataformas digitais. A coleta de dados incluiu observação direta, registros fotográficos e comentários dos participantes. As reflexões foram sustentadas por revisão teórica sobre alimentação e saúde óssea em jovens universitários. **Resultados:** As ações mostraram que a integração entre educação, sustentabilidade e tecnologia pode fortalecer a adoção de hábitos alimentares saudáveis. O engajamento dos participantes foi favorecido pela abordagem prática e interativa. O uso da inteligência artificial destacou-se como ferramenta de apoio à aprendizagem e à personalização de informações nutricionais. As experiências indicam caminhos promissores para transformar comportamentos alimentares desde cedo, contribuindo com a saúde óssea e a redução de doenças crônicas.

Palavras-chave: alimentação saudável; sustentabilidade; saúde óssea; inteligência artificial; escolas.

[1] Discente do Curso Superior de Tecnologia em Radiologia do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Florianópolis. maria.apd2004@aluno.ifsc.edu.br
[2] Docente do Curso Superior de Tecnologia em Radiologia do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Florianópolis. andrea.huhn@ifsc.edu.br

Introdução

A alimentação é um dos fatores mais relevantes para a construção e manutenção da saúde óssea ao longo da vida. Durante a juventude, em especial no período universitário, consolidam-se hábitos alimentares que podem impactar significativamente a qualidade de vida na vida adulta e idosa. A osteoporose, doença caracterizada pela diminuição da densidade óssea e aumento do risco de fraturas, é frequentemente associada ao envelhecimento; no entanto, evidências científicas indicam que suas raízes muitas vezes estão em déficits nutricionais iniciados ainda na adolescência e juventude.

Em paralelo, vivemos um momento de intensas transformações no padrão alimentar global, marcado pela crescente substituição da alimentação tradicional por dietas ultraprocessadas e pobres em nutrientes essenciais, como cálcio e vitamina D. Essa realidade exige ações educativas integradas que não apenas informem, mas transformem práticas e comportamentos alimentares, conectando saúde e sustentabilidade.

Dessa forma, este relato busca apresentar três experiências vividas no contexto da mobilidade estudantil e da extensão universitária que abordam, de forma prática, a promoção da alimentação saudável como ferramenta para prevenir a osteoporose precoce. O relato evidencia como estratégias interdisciplinares, que envolvem educação, tecnologia e ação comunitária, podem contribuir para a construção de ambientes alimentares mais saudáveis e sustentáveis, desde o ambiente escolar até o universitário.

Fundamentação teórica

A literatura científica aponta o cálcio e a vitamina D como nutrientes essenciais na prevenção da osteoporose (OMS, 2019). No entanto, entre universitários portugueses, o consumo desses nutrientes é frequentemente insuficiente. A dieta tradicional portuguesa, rica em vegetais, laticínios e peixes, mostra-se eficaz, mas tem sido gradualmente substituída por padrões alimentares industrializados, elevando o risco de doenças ósseas.

Além da dimensão nutricional, a alimentação deve ser pensada de forma sustentável. A Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO) e a Comissão EAT-Lancet propõem modelos alimentares como a *dieta planetária*, que buscam conciliar saúde e responsabilidade ambiental (FAO, 2019; One Earth, 2025). Esse

modelo prioriza o consumo de alimentos de origem vegetal, grãos integrais e leguminosas, ao mesmo tempo em que reduz a ingestão de carne vermelha e produtos ultraprocessados, promovendo tanto o bem-estar individual quanto a conservação dos recursos naturais.

A promoção de hábitos alimentares mais saudáveis e sustentáveis exige estratégias educativas transformadoras. Inspiradas em autores como Paulo Freire e Carlos Monteiro, essas práticas incentivam o pensamento crítico e a autonomia alimentar, alertando para os riscos do consumo excessivo de alimentos ultraprocessados. Complementarmente, o uso de tecnologias, como a inteligência artificial, tem se mostrado uma ferramenta promissora na gestão alimentar em instituições de ensino. Por meio do cruzamento de dados sobre preferências, composição nutricional e logística, é possível planejar cardápios mais saudáveis, sustentáveis e eficientes, reduzindo desperdícios e promovendo escolhas conscientes.

Procedimentos metodológicos

Este relato de experiência foi construído a partir da participação direta dos autores em três iniciativas distintas, porém complementares: o evento internacional FEAST (Food systems that support transitions to healthy and sustainable diets), realizado em Viana do Castelo (Portugal); a organização do webinar temático *Territórios em Movimento*, promovido no contexto do Dia Mundial da Alimentação; e o desenvolvimento do workshop *Alimentar o Amanhã*, voltado à aplicação da inteligência artificial no planejamento alimentar. Em todas essas ações, a metodologia envolveu a observação ativa das dinâmicas propostas, com registro crítico das práticas e debates realizados, bem como a facilitação de espaços de diálogo sobre a alimentação enquanto eixo transversal da saúde pública, inclusão social e sustentabilidade. Além disso, buscou-se propor soluções tecnológicas baseadas em problemas concretos identificados ao longo das atividades, com foco na melhoria da gestão alimentar em instituições de ensino.

A diversidade do público participante — composto por estudantes da educação básica, professores, gestores públicos, nutricionistas, agricultores locais e representantes da comunidade acadêmica — contribuiu para uma abordagem transdisciplinar. Essa multiplicidade de perspectivas favoreceu a articulação entre saberes científicos e populares, possibilitando a construção coletiva de propostas inovadoras, sensíveis às

realidades sociais e com potencial de aplicação em diferentes contextos educacionais e comunitários.

Resultados e discussões

As experiências vivenciadas evidenciaram a importância de ações práticas e integradas entre escola, universidade e comunidade. No evento FEAST, destacaram-se boas práticas como hortas escolares e a gestão comunitária de cantinas, que promovem o consumo de alimentos frescos e regionais. Essas iniciativas demonstraram potencial de replicação em contextos universitários como forma de promover uma alimentação mais saudável entre os jovens.

O webinar *Territórios em Movimento* aprofundou a reflexão sobre como as escolhas alimentares individuais impactam coletivamente o meio ambiente e a inclusão social. Por fim, o workshop *Alimentar o Amanhã* propôs o uso de inteligência artificial para otimizar o consumo alimentar nas cantinas escolares, reduzindo desperdícios e melhorando o planejamento das refeições com base em dados reais.

Considerações finais

A participação nos eventos e a atuação ativa nas ações desenvolvidas permitiram compreender, na prática, os desafios e as oportunidades que envolvem a promoção da alimentação saudável e sustentável. As atividades demonstraram que a prevenção da osteoporose pode e deve ser tratada de forma integrada com a educação alimentar desde a infância, sendo fortalecida por ferramentas tecnológicas e políticas públicas bem estruturadas.

Além disso, as iniciativas reforçaram o papel da extensão universitária como elo entre a academia e a comunidade, contribuindo para a formação cidadã e profissional dos envolvidos. As experiências descritas mostram-se coerentes com o princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, com potencial de impacto duradouro nos hábitos alimentares dos participantes e no fortalecimento de redes de colaboração.

Referência ao fomento recebido

Para realização do projeto foi concebido fomento do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina - IFSC, via edital específico para mobilidade estudantil.

Referências

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Simple ways to prevent osteoporosis*. Geneva: WHO, 2019. Disponível em: https://www.who.int/westernpacific/articles/item/simple-ways-to-prevent-osteoporosis. Acesso em: 16 fevereiro 2025.

ONE EARTH. *The Planetarian Diet: Eating to heal the Earth and ourselves.* 2025. Disponível em: https://www.oneearth.org/planetarian-diet/. Acesso em: 12 abril 2025.

FAO. *Diretrizes Voluntárias Para Sistemas Alimentares Sustentáveis Em Favor Da Alimentação Saudável.* Roma: Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura, 2019. Disponível em: https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/da0177e2-c81c-4b6f-8cb4-b3666e768f41/content. Acesso em: 12 abril 2025.

DOSES DE FÓSFORO NO SOLO E O SEU EFEITO NO TEOR DE FÓSFORO E ZINCO FOLIAR DE STATICE

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: J. C. ROMANCHUK[1]; M. G. KOHLER[1]; R. ZIENTARA[1]; D. A. K. ZIENTARA[1]; V. A. S DA COSTA[1]; E. L. BENEDETTI[2]

Edital 14/2023/Proppi Dae - Programa de Apoio aos Projetos de Pesquisa que contemplem a “Pesquisa como Princípio Educativo”
Projeto de Pesquisa

Resumo:
A Statice é considerada uma planta de baixa exigência nutricional, entretanto poucas são as informações, principalmente sobre a adubação fosfatada, pois poucos estudos visam observar a influência da adubação nos teores foliares e suas interações. O trabalho teve como objetivo avaliar a influência da adubação fosfatada nos teores de fósforo e zinco foliares da statice. Realizou-se o transplante de mudas de statice, cultivar QIS Yellow em delineamento de blocos casualizados, com quatro blocos e cinco doses de adubação fosfatada, sendo: T1 = 0 , T2 = 6, T3 = 12 (dose recomendada), T4 = 18 e T5 = 24 g/m^2 de P_2O_5. Quando as plantas atingiram estágio reprodutivo foram retiradas amostras representativas do solo e folhas das quatro plantas úteis das parcelas, determinando os teores de nutrientes foliares e do solo. As variáveis foram influenciadas pelas doses de fósforo. O aumento dos teores de fósforo no solo proporcionou uma correlação positiva (80,6) com os teores de fósforo na planta. A menor dose de fósforo no solo, proporciona o menor teor foliar de P, enquanto teores de fósforo superiores proporcionam maiores teores foliares do nutriente. Para o zinco foi observado correlação negativa de -0,50 em relação ao fósforo na planta e -0,59 com o fósforo no solo. Em baixas concentrações de fósforo a absorção do zinco é facilitada. Teores elevados de fósforo no solo aumentam a proporção de fósforo na planta. Os teores foliar de Zinco são reduzidos com o incremento de fósforo no solo.

Palavras-chave: nutrição de plantas; adubação fosfatada; floricultura.

Introdução

A Statice (*Limonium sinuatum*) ou lavanda do mar é uma flor de corte proveniente da região do Mediterâneo e tem como uma de suas principais características a durabilidade após a colheita.

[1] Estudantes do curso de Bacharelado em Agronomia do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus-Canoinhas, jose.cr12@aluno.ifsc.edu.br, murilo.gk2004@aluno.ifsc.edu.br, rodrigo.z20021@aluno.ifsc.edu.br, daniele.ak07@aluno.ifsc.edu.br, vilmara.s04@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Professora, Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus-Canoinhas, eliziane.benedetti@ifsc.edu.br.

Dentre os fatores limitantes da produção de flores, estão os solos de regiões tropicais, que são muito afetados por processos intensos de intemperismo ao longo dos anos, gerando como consequência solos com níveis de fósforo muito baixos (Batista et al., 2018) comprometendo o desenvolvimento e produção das plantas. Mesmo sendo considerada uma planta com baixa exigência nutricional, muitas informações do cultivo ainda são desconhecidas, principalmente sobre a adubação fosfatada, pois poucos são os estudos que visam observar sua influência sob os teores foliares e suas interações. O crescente interesse pelo cultivo de flores, ocasiona necessidades de novos estudos sobre o comportamento dessa cultura em relação a adubação fosfatada, dessa forma, o trabalho teve como objetivo avaliar a influência da adubação fosfatada nos teores de fósforo e zinco foliares da statice.

Fundamentação teórica

A produção de flores possui grande relevância econômica no Brasil sendo uma atividade promissora para a agricultura familiar, porém, enfrenta desafios em relação a produção, dessa forma, é necessário realizar melhorias e obter maiores conhecimentos sobre as culturas, visando tendências de mercado e de produção (Tomiozzo, 2024).

As flores tropicais proporcionam um grande ramo do agronegócio tanto no aspecto social quanto econômico, porém existem muitas divergências nas recomendações adequadas de adubação (Alves, 2023).

A baixa disponibilidade de fósforo no solo é um fator limitante para o crescimento das plantas, pois constitui membranas celulares, ATP e fitas de DNA, componentes que comprometem diretamente a produção (Kerbauy, 2019). No entanto, quando utilizada a adubação fosfatada, seu manejo requer conhecimento, visto que a adubação fosfatada pode interferir na assimilação e funções de outros nutrientes. Altas concentrações de P no solo podem induzir deficiência de Zn, devido suas interações tanto no solo quanto na planta (Araujo, 2004). Porém, há controvérsias na literatura sobre esses efeitos, sendo fundamental determinar a influência da adubação fosfatada na absorção de fósforo e zinco pela statice.

Procedimentos metodológicos

O estudo foi realizado, entre agosto e dezembro de 2024, no Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Canoinhas - SC, com classificação climática segundo Köppen de Cfb-Temperado, com temperatura média anual de 17-18 °C, precipitação média anual de 1500-1700 mm (SDR, 2003).

Em agosto de 2024 realizou-se o transplante de mudas de statice, cultivar QIS Yellow em estádio V8. O transplante foi realizado em canteiros, no espaçamento de 30 cm X 50 cm. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro blocos e cinco doses de adubação fosfatada aplicados em área total. As doses foram determinadas a partir da análise de solo do local (M.O = 33,84 g/dm³; P = 1,36 mg/dm³; K = 0,54 $cmol_c$/dm³ e Argila = 76 %) e a exigência da cultura, sendo: T1 = 0, T2 = 6, T3 = 12 (dose recomendada), T4 = 18 e T5 = 24 g/m^2 de P_2O_5, utilizou-se o super fosfato triplo. Para suprir a demanda de potássio e nitrogênio pela cultura, foi realizada a aplicação de 15 g/m^2 de N e 3 g/m^2 de K_2O. Cada unidade experimental foi composta de quatro plantas, entre as parcelas utilizou-se duas linhas de bordadura.

Quando as plantas atingiram estágio reprodutivo foram retiradas amostras representativas do solo e das folhas em cada parcela. Para as plantas levou-se a estufa a 60°C por 24h, seguidas de moagem. Os teores de nutrientes foliares foram determinados de acordo com Martins e Reissmann (2007) e a análise de solo seguindo a metodologia de Tedesco et al. (1995). Os dados foram submetidos à análise de correlação a 5% de probabilidade, utilizando o Software estatístico STATISTICA application.

Resultados e discussões

As variáveis foram influenciadas significativamente pelas doses de fósforo testadas (Quadro 1), obteve comportamento linear, com correlação positiva de 80,6 % para o fator fósforo no solo/planta. A menor dose de fósforo no solo, 1 mg/dm³ proporciona o menor teor foliar de P, com 1,06 g/Kg. Sendo um macronutriente essencial, mesmo tendo suas concentrações normalmente baixas nas plantas, é um fator que compromete não só o estabelecimento da planta, mas também a sua produção, por consequência de distúrbios imediatos e severos no metabolismo da planta (Manarin, 2005). O teor de fósforo 7 vezes superior ao teor mínimo (7,0 mg/dm³), no solo, foi a que proporcionou maiores teores foliares do nutriente, 1,6 g/kg de tecido foliar, 51 % superior a menor concentração, ou seja, a cada 1,0 mg/dm³ adicionada de fósforo no solo, ocasiona acréscimo de 0,1 g ou 10

mg/kg planta de fósforo. Em trabalho realizado por Padilha (2005) há comportamento similar, a adubação fosfatada aumentou os teores de fósforo na cultura do dendezeiro.

Quadro 1 – Correlação entre teor de fósforo no solo e teor foliar de fósforo e zinco em statice.

	Teor foliar	
Correlação entre fatores	Fósforo na planta (g/kg)	Zinco na planta (mg/Kg)
Fósforo do solo (mg/dm³)	0,81	-0,59
Fósforo na planta (g/kg)	----	-0,50

Fonte: Os autores (2025).

Os dados comprovaram o antagonismo entre P e Zn. Para o zinco foliar foi observado correlação negativa de -0,50 em relação ao fósforo na planta e -0,59 para com o fósforo no solo (Quadro 1). Em condições de deficiência de fósforo no solo, 1mg/dm³, e baixas concentrações na planta 0,9 g/kg, a absorção do zinco é facilitada, proporcionando maiores absorções deste elemento, com valores que chegam nos dois casos a 31,25 mg/kg. Em contrapartida, o antagonismo existente proporciona prejuízos, pois, maiores doses de P no solo (7,0 mg/dm²) reduzem a proporção nutricional de Zn na planta a valores de 28,7 mg/kg. Em relação ao teor de P na planta, o incremento de 0,7 g/kg/planta de fósforo, reduz 2,3 mg/kg de zinco foliar. Mesmo com a redução de Zn na planta, não há preocupações de sua deficiência na statice, pois o seu nível crítico se encontra entre 15 e 20 mg/kg da massa seca (Manarin, 2005). O aumento conjunto dos teores de fósforo não afetam o teor foliar de Zinco, mantendo-se constante. Para Manarin, (2005), quando o P é adicionado em proporções elevadas, ele causa redução dos teores aéreos e disponibilidade de Zn. A presença do fósforo adicionado proporciona diluição do zinco da planta, induzindo a deficiência desse nutriente (Medrado, 2025).

Considerações finais

Teores elevados de fósforo no solo aumentam a proporção de fósforo na planta. Os teores foliares de Zinco são reduzidos com o incremento de fósforo no solo, comprovando o efeito antagônico entre eles.

Referência ao fomento recebido

Trabalho desenvolvido com recursos e bolsas disponibilizados pelo Edital 14/2023/Proppi Dae - Programa de Apoio aos Projetos de Pesquisa que contemplem a “Pesquisa como Princípio Educativo”

Referências

ARAÚJO, I. B., Fontes e níveis de aplicação de fósforo na produção e nutrição mineral do milho, **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.3, n.2, p.250-264, 2004

ALVES, D. S.; COSTA, A. A.; STEFANELO, D. Cultivetion of *Heliconia Bihai* consortered with corn and feijão under organic fertilization in the cerrado landscape, **Brazilian Journal of Development,** Curitiba, v. 9, n. 10, p. 27602-27617, oct., 2023.

BATISTA, M.A.; INOUE, T. T.; NETO, M. E.; MUNIZ, A. S. Princípios de fertilidade do solo, adubação e nutrição mineral. In: BRANDÃO FILHO, J.U.T. et al. **comps. Hortaliças-fruto** Maringá: EDUEM, 2018, p. 113-162.

KERBAUY, G. B. Fisiologia vegetal. **Guanabara Koogan.** 3. ed. Rio de Janeiro, 2019. 430 p. ISBN 978-85-277-3560-5.

MANARIN, S. A. **Combinações de doses de fósforo e de zinco em solução nutritiva para o capim tanzânia.** Dissertação apresentada à Universidade de São Paulo, para a obtenção do título de mestre, Piracicaba - SP, jul., 2005, 81 p.

MARTINS, A. P. L.; REISSMANN, C. B. Material vegetal e as rotinas laboratoriais nos procedimentos químico analíticos. **Scientia Agraria**,vol. 8, n. 1, p. 1-17, 2007.

MEDRADO, M. J. S. **Interação entre nutrientes,** 2025, 6, p. Disponível em: https://mcagroflorestal.com.br/arquivos/art-serv/INTERACAO_ENTRE_NUTRIENTES-133.pdf Acesso em: 08 abr., 2025

PADILHA, W**. Efeito da adubação fosfatada, potássica e magnesiana sobre a produção e teor de nutrientes em dendezeiros (*Elaeis gumeensis* Jacq) nas condições edafoclimáticas do município de tailândia** - Pará, Dissertação apresentada à Universidade Rural da Amazônia, para obtenção do título de Mestre, Belém, 2005, 97 p.

SDR, Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional, **Canoinhas, Caracterização Regional**, 2003. Disponível em: https://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepa/publicacoes/diagnostico/CANOINHAS.pdf Acesso em: 03 fev. 2025.

TEDESCO, M. J. et al., **Análise de solo, plantas e outros materiais.** Porto Alegre: Departamento de Solos, UFRGS, 1995. 174p. (Boletim Técnico, 5).

PESQUISA EXPLORATÓRIA DE PERFIL DE PÚBLICO DO ii FESTIVAL CULTURAL E GASTRONÔMICO DE URUPEMA/SC

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores:
A. DIAS PASCO1
J. G. S. VIEIRA[2]
V. V. MUSATO[3]

Projeto de Extensão

Resumo:
Em maio de 2024 foi realizada a segunda edição do Festival Cultural e Gastronômico de Urupema/SC, que demandou realização de uma pesquisa de perfil dos visitantes por parte do COMTUR ao IFSC Câmpus Urupema. Atendendo a demanda, a instituição se dispôs a realizar a pesquisa com o objetivo geral de levantar e analisar dados relacionados ao perfil de público visitante do evento. Foram aplicados 191 questionários com perguntas fechadas durante os dois dias de evento. Os dados apontaram maioria de visitantes com mais de 55 anos, residentes em Urupema, acompanhados por familiares e sem pernoite na cidade. A média de satisfação com as atividades culturais e gastronomia ofertada foi de 4,6 e 4,4 respectivamente. Ainda, mais de 50% dos entrevistados já haviam participado da edição anterior. Os resultados reforçam a importância de alinhar a programação às características do público e sugere-se, ainda, maior integração com o turismo regional.
Palavras-chave: turismo; evento; cultura; perfil de público.

Introdução

Em maio de 2024 Urupema/SC sediou a segunda edição do Festival Cultural e Gastronômico. Foi um evento organizado pelo Conselho Municipal de Turismo (COMTUR) da cidade, com o apoio da Prefeitura Municipal e outras instituições locais. Membros do COMTUR, por sua vez, demandaram ao IFSC a realização de uma pesquisa exploratória de perfil de público do festival, que foi atendida no formato de projeto de extensão.

Já de início, é válido ressaltar justamente a forma como a pesquisa foi concebida integrada com a comunidade urupemense, uma vez que no âmbito do turismo a organização e execução de eventos de cunho comunitário se caracteriza como um dos componentes dos processos de planejamento territorial com forte de viés *botton-up* (THEIS

[1] Professora de Turismo do IFSC – Câmpus Urupema.
[2] Estudante do IFSC – Câmpus Urupema.
[3] Estudante do IFSC – Câmpus Urupema.

e MANOTOVANELI JR., 2019). Assim, compreender o perfil do público que frequentou o evento tem fundamental importância para instrumentalizar a comunidade no sentido de aprimorar a organização das próximas edições. Isto porque é importante conhecer as expectativas e a satisfação dos visitantes para subsidiar a adequação da identidade cultural da cidade como atrativo de visitantes. Com este viés, a pesquisa teve como objetivo geral levantar e analisar dados relacionados ao perfil de público visitante do II Festival Cultural e Gastronômico de Urupema/SC.

Descrição do público envolvido

Urupema é um município de 2.656 habitantes (IBGE, 2022), com forte contingente de população que vive em áreas rurais que exercem atividades agropecuárias e cultivam costumes locais, que podem se transformar em importantes atrativos turísticos. Está localizada na região turística da Serra Catarinense, que vem recebendo incentivos para a promoção da atividade turística como estratégica de desenvolvimento (NDMais, 2024). O presente trabalho teve também a parceria com o Curso Superior de Viticultura e Enologia e os Técnicos em Agricultura e Administração; de modo que o público que se envolveu com este trabalho integra tanto membros comunitários organizados em instituições locais, como estudantes e professores desta instituição de ensino.

Procedimentos metodológicos

Foi realizada uma pesquisa utilizando prioritariamente técnicas de análise quantitativa, que envolveram a aplicação de questionários nos dois dias de evento, tanto dentro do espaço do evento como nas ruas e praça adjacentes.

A partir das orientações da Rede Brasileira de Observatórios de Turismo (2022) e baseados no número de 400 visitantes estimados pela organização do evento, chegou-se à necessidade de aplicação de 196 questionários. Porém, foram efetivamente aplicados, nos períodos matutino e vespertino dos dois dias de evento, 191 questionários válidos, por cinco estudantes do IFSC Câmpus Urupema. A diferença de cinco questionários pode ser observada como um limitador da pesquisa. Por outro lado, não se tem a confirmação de que a estimativa de 400 visitantes tenha sido alcançada.

As questões dos formulários aplicados abrangeram: dados demográficos, potencial de gastos, grau de satisfação e sugestões dos visitantes; e neste trabalho serão apresentados unicamente os resultados da pesquisa que estão referidos às questões objetivas.

Resultados e discussões

O primeiro resultado é a porcentagem comparada de entrevistas aplicadas entre os turnos matutino e vespertino dos dois dias de evento. O primeiro dia obteve 69% dos questionários, divididos em 20% no período matutino e 50% no período vespertino. O segundo dia obteve 30% dos questionários, sendo 15% no período matutino e os outros 15% no período vespertino. Cabe aqui salientar um dado de observação da equipe de campo que corrobora que o período de maior público circulando pelo evento coincide com o período de maior retorno dos questionários, ou seja, o primeiro dia a tarde.

Quanto à faixa etária, observa-se na Figura 1 uma forte presença de adultos maiores de 55 anos e um contingente significativamente baixo de crianças e adolescentes, representados pelos menores de 18 anos.

Quanto à identificação de gênero, obteve-se que a presença das pessoas que se identificam com o gênero feminino no evento foi significativamente superior, representando 61% dos entrevistados. Já o gênero masculino representou 37%, sendo que 2% dos entrevistados preferiram não informar.

Sobre a origem dos visitantes, a maioria reside em Urupema (68%), seguido por Lages (7%). As outras cidades citadas pelos entrevistados são dos estados do Paraná, Rio Grande do Sul e Minas Gerais.

No que concerne à utilização de meios de hospedagem, obtém-se o dado de que dentre os entrevistados que não são moradores de Urupema, 54%, não utilizaram nenhum meio de hospedagem na cidade. Este dado induz à observação de que tais respondentes estiveram no evento somente de passagem, sem que pernoitassem no município.

Ao serem questionados se teriam vindo acompanhados ao evento e, em caso de resposta afirmativa, com quem estariam acompanhados, observa-se a participação de maioria de famílias no evento, representando 55% do total de visitantes. Segue-se 27% de pessoas desacompanhadas participando do evento.

Já o gasto realizado e/ou pretendido dos entrevistados teve a maioria respondendo preferir não informar, o que sugere que se trata de um dado sensível no questionário. Na sequência a maioria restante informou estar disposta ou já ter gastado no evento entre R$ 51,00 e R$ 100,00.

Ainda, obteve-se o resultado de que, de forma bastante equilibrada, 53% dos entrevistados afirmaram já terem estado na outra edição do evento, em 2023; enquanto 47% visitaram o evento pela primeira vez.

Finalmente, os entrevistados foram solicitados a atribuírem uma nota de zero a cinco para: a) a gastronomia oferecida no evento; b) as atividades culturais ofertadas no evento. No primeiro caso a média simples das notas foi de 4,4 e no segundo caso, 4,6. Este dado, ainda que muito próximo á nota máxima corrobora com a observação dos pesquisadores sobre as queixas dos participantes do evento sobre a falta de opções de alimentação para consumo no local, uma vez que a feira gastronômica teve autorização de venda de produtos unicamente sem manipulação local. Por outro lado, os restaurantes da cidade estiveram funcionando e, alguns deles, com cardápio especial e ofertando pratos de identidade local.

Considerações finais

De forma geral, observa-se que o perfil do público é equilibrado em termos de gênero informado, tem significativa prevalência de pessoas acima de 55 anos, sendo a maioria moradores de Urupema. Ainda, a maioria não utilizou meios de hospedagem e veio acompanhada de suas famílias ao evento, além de ter atribuído notas de satisfação com as atividades culturais e oferta gastronômica acima de 4,0, considerando o máximo de 5,0.

Finalmente, sugere-se que as próximas edições considerem tanto este perfil de público tratado pela presente pesquisa para adequar sua programação e organização, assim como reflita sobre possibilidades de maior integração com outros eventos regionais, a exemplo da Festa do Pinhão, que pode ser fator de atração de mais visitantes para o evento de Urupema.

Referência ao fomento recebido

Edital de fluxo contínuo de Extensão do IFSC.

Referências

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico 2022: população e domicílios - primeiros resultados. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?id=2102011&view=detalhes . Acesso em: 6 maio 2025.

ND MAIS. Governo lança programa de incentivo ao turismo na Serra Catarinense. Florianópolis: ND Mais, 24 jun. 2024. Disponível em: https://ndmais.com.br/noticias/governo-lanca-programa-de-incentivo-ao-turismo-na-serra-catarinense/ . Acesso em: 6 maio 2025.

REDE BRASILEIRA DE OBSERVATÓRIOS EM TURISMO. Metodologias de pesquisa em turismo. Disponível em: https://www.dropbox.com/s/f3emu8rxrqyzj2s/Manual%20de%20Metodologia%20RBOT.pdf?e=2&dl=0 . Acessado em 16 Mai. 2024.

THEIS, Ivo Marcos; MANTOVANELI JUNIOR, Oklinger. Planejamento regional e desenvolvimento desigual: notícias de Santa Catarina. Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional, Taubaté, v. 15, n. 1, 1 fev. 2019. Disponível em: https://www.rbgdr.net/revista/index.php/rbgdr/article/view/4322 . Acesso em: 6 maio 2025.

TRANSFORMANDO RESÍDUOS EM RECURSOS: O POTENCIAL DAS BITUCAS DE CIGARRO COMO MATERIAIS ADSORVENTES SUSTENTÁVEIS

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: E. AZEVEDO; B. MAAS; J. SILVA; K. KONELL; L. MAASS[1]. E. LEOPOLDINO[2].

Projeto de Pesquisa

Resumo:
A poluição é uma questão presente em todos os debates ambientais e sociais, e está principalmente relacionada ao descarte inadequado de diversos tipos de produtos, como as bitucas de cigarro (filtros). Um dos componentes presente na estrutura do filtro do cigarro é o acetato de celulose (AC), um composto derivado da celulose que possui diversas características e utilidades. Com base nas questões citadas, o presente trabalho busca encontrar uma alternativa para reciclar as bitucas de cigarros, utilizando o acetato de celulose como base para a produção de um material adsorvente. Este processo permite extrair e reutilizar os compostos presentes nas bitucas, contribuindo assim para a redução do impacto ambiental causado por esse resíduo. Deste modo, um processo de coleta, higienização e desacetilação foi elaborado, além de ensaios de adsorção utilizando o corante azul de metileno (AM). Após todos estes processos, percebeu-se que a celulose obtida estava completamente higienizada e esta possui uma cinética de adsorção muito mais eficiente do que o acetato de celulose, visto que a quantidade máxima adsorvida utilizando celulose foi em torno de 80%, já para o acetato de celulose é de apenas 44%.

Palavras-chave: Cigarro; Adsorção; Sustentabilidade; Celulose; Azul de metileno.

Introdução

O termo poluição é frequentemente relacionado ao descarte inadequado de diversos tipos de produtos, dos quais podem ser: lixo residencial, plásticos, resíduos químicos e até mesmo o cigarro. Isso está associado à sua composição tóxica e sua persistência no meio ambiente, afetando diretamente o ecossistema. O cigarro é responsável pelo descarte incorreto de aproximadamente 4,5 trilhões de bitucas, o que contribui significativamente para a poluição ambiental. Nestas bitucas, encontra-se o filtro do cigarro, constituído de acetato de celulose, um composto derivado da celulose que

[1] Estudantes do curso Técnico em Química do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Jaraguá do Sul - Centro, cs.bituca@gmail.com.
[2] Servidor de Jaraguá do Sul do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Jaraguá do Sul-Centro, elder.leopoldino@ifsc.edu.br.

possui diversas características e utilidades (Novontny; Slaughter, 2014 *apud* Ribeiro, 2022).

O presente trabalho buscou encontrar uma alternativa de reciclar as bitucas de cigarros, utilizando o acetato de celulose presente nos filtros como base para extração da celulose. Essa celulose será utilizada na produção de um material adsorvente, sendo assim uma forma de contribuição para a redução do impacto ambiental causado por esse resíduo.

Fundamentação teórica

O descarte incorreto deste material possui consequências significativas ao meio ambiente, devido às substâncias extremamente tóxicas presentes em sua composição, tornando-se nocivo desde sua produção. O cigarro é um produto composto por três principais materiais: tabaco, papel e um filtro, normalmente formado por fibras de acetato de celulose, cuja degradação do filtro que compõe a bituca é um processo lento, permanecendo no solo por 5 a 7 anos, sem sofrer qualquer tipo de alteração (Bello, 2012).

Tanto a celulose, composto proveniente do acetato de celulose, quanto o próprio acetato de celulose podem ter diversas aplicações, como materiais adsorventes. O processo de adsorção ocorre com dois agentes, o adsorvente, que é a fase sólida, e o adsorbato, que seria a espécie que se deseja remover do sistema a partir do método de adsorção (Nascimento *et al.*, 2020).

Procedimentos metodológicos

A metodologia incluiu a coleta, higienização e tratamento das bitucas de cigarro, seguidos pela desacetilação de parte do acetato de celulose e análise do material reciclado. Junto disso, foram realizadas as curvas de calibração utilizando uma solução concentrada de azul de metileno (200 mg L^{-1}) para produzir uma solução estoque de 9,6 mg L^{-1}, a qual foi diluída para estabelecer 5 diferentes concentrações. A varredura do AM foi realizada no espectrofotômetro na região do UV-Vis e, para isso, foi necessário uma solução de 9,6 mg L^{-1}, numa faixa entre 300 e 700 nm, com variação de 5 nm.

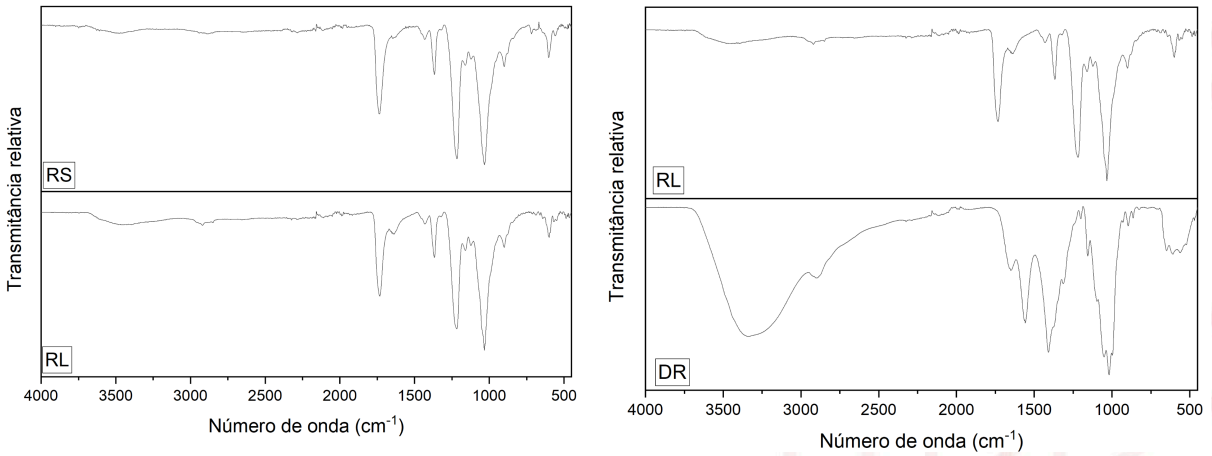
Testes de adsorção foram feitos utilizando 0,1 g dos filtros desacetilados e acetilados, para se fazer uma comparação, juntamente com 50 mL de uma solução 8,64 mg L^{-1} de azul de metileno para cada amostra. O ensaio foi feito em triplicata num

intervalo de tempo de 20 minutos em cerca de 25 °C e realizados sob agitação constante. Além disso, todos os materiais presentes em cada passo da metodologia foram analisados com um espectrofotômetro na região do infravermelho (IV), bem como o estudo por espectrofotometria na região do UV-Vis para análise da capacidade adsortiva dos materiais.

Resultados e discussões

A higienização foi feita conforme a metodologia e para observar se houve mudança na estrutura do filtro de cigarro foi realizada uma análise de IR (Figura 1A). Além de verificar quais as espécies químicas estavam presentes.

Figura 1 - (A) Espectros de infravermelho para os materiais RS[3] e RL[4]. (B) Espectros de infravermelho para os materiais RL[5] e DR[6].



(A) (B)

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Como é possível perceber pela comparação dos espectros dos materiais antes e depois do processo de higienização, não houve diferença significativa. Em ambos os espectros o acetato de celulose se mostra presente, principalmente pela presença do grupo funcional C=O de ésteres alifáticos saturados na região de 1750-1735 cm^{-1}.

Em seguida foi realizado o processo de desacetilação com uma solução 1% de NaOH, com as bitucas já higienizadas (RL)[7]. Ao final foi realizada análises de IR para verificar se a metodologia utilizada foi eficaz, conforme Figura 1B.

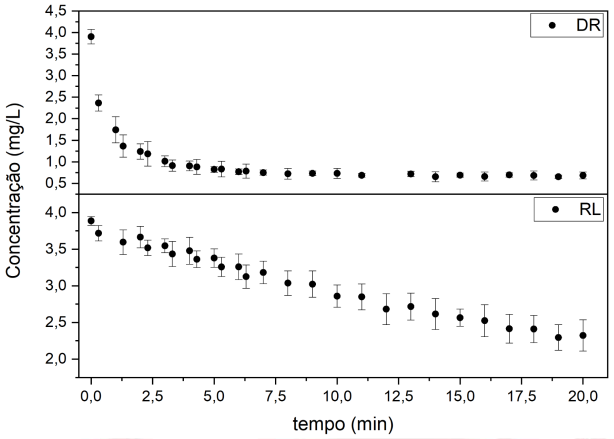
[3] RS= Recolhidas sujas.
[4] RL= Recolhidas limpas.
[5] RL= Recolhidas limpas.
[6] DL= Desacetiladas limpas.
[7] RL= Recolhidas limpas.

Pelos espectros da Figura 1B é possível observar o desaparecimento das bandas C=O de éster, características dos grupos acetatos, em 1750-1735 cm^{-1}, e o surgimento das bandas de estiramento dos grupos O–H, expressados em torno de 3400 e 3300 cm^{-1}. Assim, se torna evidente que após a desacetilação os grupos acetato foram substituídos por grupos hidroxilas.

Para estudar a adsorção do azul de metileno (AM), molécula escolhida para os testes, foi necessário fazer uma análise de espectroscopia na região do UV-Vis. O resultado desta análise, em diferentes comprimentos de onda, mostrou as bandas de absorção máxima para o AM. O espectro obtido apresentou duas bandas de transição eletrônica sobrepostas, sendo uma de menor intensidade em 615 nm e a outra de maior intensidade em 665 nm.

Em relação aos testes quantitativos de adsorção, realizou-se utilizando os dois materiais, RL[8] e DR[9]. As cinéticas de adsorção resultaram em dois diferentes gráficos, dos quais ambos foram construídos a partir da variação da concentração a partir de um tempo fixo. No decorrer do processo, a concentração de adsorvato (AM) diminui, isto ocorre, pois o corante está se instalando nos sítios ativos disponíveis presentes na área superficial dos adsorventes. Na Figura 3 estão apresentados os dados coletados, com média e desvios.

Figura 3 - Cinéticas de adsorção do azul de metileno em água, utilizando os materiais RL e DR



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A partir da análise dos gráficos apresentados na Figura 3, é possível constatar que a bituca desacetilada possui uma cinética de adsorção superior à bituca acetilada, pois atingiu o seu ponto de equilíbrio por volta dos seis minutos, enquanto a segunda não

[8] RL= Recolhidas e limpas.
[9] DR = Desacetiladas recolhidas.

atingiu o equilíbrio dentro dos vinte minutos estipulados para o experimento. Esse resultado fica mais expressivo quando visualiza-se a quantidade máxima adsorvida dentro do tempo do experimento, de 20 min, para o material DR[10] esse valor é em torno de 80%, já para o material RL[11] é de apenas 44%. Esses resultados podem ser explicados por fatores como a hidrofobicidade e densidade do material acetilado, que é uma característica que dificulta o estabelecimento de interações químicas e/ou físicas entre as moléculas do corante e os sítios ativos do material.

Considerações finais

Com base no que foi realizado até o momento, foi confirmado que o processo de higienização não alterou a estrutura dos filtros de acetato de celulose. Tal fato foi evidenciado pelos testes de infravermelho, que identificaram a presença do grupo funcional acetil após a higienização e que o processo de desacetilação foi vantajoso e eficiente. Junto disso, os testes de adsorção realizados, junto do gráfico de cinética obtido, demonstraram uma maior eficiência da celulose em comparação ao acetato de celulose. Por fim, vale destacar que a utilização de celulose obtida de filtros de cigarro como um material adsorvente é sim eficaz, sendo portanto um dos possíveis destinos para tal material.

Referências

BELLO, Adriana Vieira. **Bitucas de cigarro, riscos ambientais, descarte correto e reciclagem.** 2012. 32 f. TCC (Licenciatura) - Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Faculdade de Ciências da Educação e Saúde - Faces, Brasília, 2012. Disponível em: https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/235/6451/1/20900109.pdf. Acesso em: 03 abr. 2024.

NASCIMENTO, Ronaldo Ferreira do *et al*. **Adsorção**: aspectos teóricos e aplicações ambientais. 2. ed. Fortaleza: Imprensa Universitária da Universidade Federal do Ceará (Ufc)Ufc, 2020. 309 p. Disponível em: http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/53271 . Acesso em: 21 nov. 2024.

OLIVEIRA, Fernanda Ramos Fernandes de; YOKOYAMA, Leonardo Querobim. Ensine a pescar: a instalação de bituqueiras não é o suficiente para o descarte correto de cigarros. **Educação Ambiental**, São Paulo, v. 1, n. 3, p. 02-09, ago. 2020. Disponível em: https://educacaoambientalbrasil.com.br/index.php/EABRA/article/download/20/20. Acesso em: 15 maio 2024.

RIBEIRO, Guilherme de Melo. **PANORAMA DA POLUIÇÃO POR BITUCAS DE CIGARRO NA PRAIA DO LIDO/CRUSH, FORTALEZA/CEARÁ**. 2022. 86 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Ambientais, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022. Disponível em: http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/69231. Acesso em: 07 set. 2024.

[10] DR = Desacetiladas recolhidas.
[11] RL= Recolhidas e limpas.

COMPOSTIFSC: EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMPOSTAGEM EM ESCOLAS E UNIDADES BÁSICAS DE SAÚDE DA FAMÍLIA

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores:

T. G. ZIMMERMANN[1]; R L. RIBEIRO[2]; G. H. M. LINHARES[3]; M. I. N. ALMEIDA[4]; F. X. WEGBECHER[4]; R. A. PAESI[4]

Edital EPE PROPPI/PROEX nº 03/2024
Projeto de Ensino, Pesquisa e Extensão

Resumo:

A compostagem é uma alternativa sustentável para a destinação dos resíduos orgânicos, reduzindo a quantidade despejada nos aterros sanitários e lixões, além de diminuir a contaminação do solo e da água. O projeto “Educação ambiental e compostagem nas escolas e Unidades Básicas de Saúde da Família” apresentou como objetivo conscientizar estudantes e funcionários de escolas, e servidores e usuários de UBSF, sobre a correta separação dos resíduos e a destinação sustentável dos resíduos orgânicos por meio da construção de composteiras. O projeto foi desenvolvido entre junho e novembro de 2024, em três locais: IFSC câmpus Joinville, Escola Municipal Governador Pedro Ivo Campos e UBSF Vila Nova I. Foi aplicado um questionário na escola para avaliar o conhecimento dos estudantes e servidores sobre a separação dos resíduos e o uso de composteiras em suas residências. Também foram realizadas oficinas para os estudantes dos terceiros, quintos e sétimos anos, sobre os diferentes tipos de resíduos, a importância da separação correta, além da construção de composteiras. As lixeiras da escola foram organizadas, sendo o mesmo realizado no IFSC câmpus Joinville, onde também foram realizadas oficinas sobre compostagem. Na UBSF o curso foi realizado para os servidores e na associação de moradores do bairro Vila Nova. Além disso, foram confeccionados posts sobre os diferentes tipos de compostagem, que foram postados na rede social do projeto. Por meio dos cursos foi possível estimular a construção das composteiras, o que é importante para aumentar a conscientização de ações sustentáveis para a preservação do meio-ambiente.

Palavras-chave: composteiras; lixeiras; preservação do meio ambiente; resíduos.

[1] Coordenadora do projeto e professora de Biologia do IFSC Câmpus Joinville.

[2] Bolsista do projeto, estudante do oitavo módulo do curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Eletroeletrônica do IFSC câmpus Joinville.

[3] Bolsistas voluntários do projeto, estudantes do terceiro módulo do curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Eletroeletrônica do IFSC câmpus Joinville.

[4] Colaboradores do projeto e professores de Biologia do IFSC Câmpus Joinville.

Introdução

Devido ao aumento do consumo pela população, os resíduos são um dos principais fatores prejudiciais ao meio ambiente, considerando que polui o solo, a água e o ar (Oliveira *et al.*, 2012; Schio, 2016). Torna-se necessário que a população mude seus comportamentos em relação a si mesmo e ao meio em que vivem, principalmente a sua relação com a natureza, de onde provêm o seu sustento (Loureiro, 2009). Assim, é preciso que ocorra a diminuição do consumo e a realização do descarte consciente dos resíduos para tentar minimizar os problemas que já foram causados (Oliveira *et al.*, 2012).

Em relação à produção de resíduos sólidos urbanos no Brasil, no ano de 2010 foi um total de 66,7 milhões de toneladas, sendo que 56,8% teve destinação adequada, aumentando para 78,9 milhões de toneladas em 2019, e destes, 59,5% foi destinado de forma correta (Abrelpe, 2022).

Uma forma de diminuir a quantidade de resíduos que são transportados para os aterros são por meio da compostagem, que pode ser realizada de diferentes formas, como o enterramento, composteira de balde, vermicompostagem, pilhas e leiras (Brasil, 2017). Assim, O objetivo do projeto foi conscientizar estudantes e funcionários de escolas, e servidores e usuários de UBSF sobre a separação correta dos resíduos e a destinação sustentável dos resíduos orgânicos por meio da construção de composteiras.

Descrição do público envolvido

O projeto foi desenvolvido em três locais:

- IFSC câmpus Joinville, envolvendo estudantes, servidores e equipe da limpeza;

- Escola Municipal Governador Pedro Ivo Campos: foi escolhida para participar do projeto devido a sua proximidade ao IFSC câmpus Joinville e por apresentar interesse em realizar a conscientização dos estudantes sobre a separação correta dos resíduos, além de colocar em funcionamento o sistema de compostagem presente no local. Na escola o público envolvido foram os estudantes dos terceiros, quintos e sétimos anos, servidores e equipe da limpeza.

- UBSF Vila Nova I: já havia participado do projeto em 2023 e solicitou que o projeto tivesse continuidade, com intuito de reforçar a importância da separação correta dos

resíduos, da manutenção da composteira e também de continuar a divulgação para os usuários.

Procedimentos metodológicos

Primeiro, foram confeccionados materiais didáticos para a aplicação nos cursos e oficinas, como cartazes sobre os diferentes tipos de resíduos e maquetes das composteiras. Na Escola Municipal Governador Pedro Ivo Campos foi aplicado um questionário via Google Forms para verificar o conhecimento sobre os tipos de resíduos e compostagem, que foi aplicado aos estudantes do sexto ao nono ano, servidores e equipe da limpeza. Após, foram ministradas oficinas aos estudantes, que abordaram sobre os tipos de resíduos, a separação correta e os diferentes tipos de compostagem, como composteira de balde, vermicompostagem, enterramento, composteira de tambor, pilhas e leiras. Nas turmas dos terceiros anos foram confeccionadas tabuadas com materiais recicláveis. Já nas turmas dos quintos e sétimos anos foram construídas composteiras de garrafa PET e de galão de água. Também foram reorganizadas as lixeiras da escola, com a aquisição de lixeiras marrons para os resíduos orgânicos.

No IFSC câmpus Joinville foi realizada uma campanha de conscientização sobre a separação correta dos resíduos nas salas de aula. Após, foram reorganizadas as lixeiras do câmpus nas três cores: marrom para resíduos orgânicos, verde para resíduos recicláveis e cinza para resíduos não recicláveis. As duas ações foram realizadas em conjunto com a Comissão de sustentabilidade do câmpus. Também foram executadas duas oficinas sobre separação de resíduos e compostagem no câmpus, sendo uma no sábado da sustentabilidade e a outra na Semana da Cultura Geral. Nestas oficinas tiveram práticas na composteira de enterramento do IFSC e nela foram destinados os resíduos orgânicos gerados por alunos e servidores do câmpus.

Para os servidores da UBSF Vila Nova I foi ministrado um curso na sala de reuniões da Unidade, com foco principal na separação dos resíduos e tempo de decomposição dos resíduos recicláveis. Esse foi um pedido da gestora da Unidade, pois os servidores não estavam fazendo a separação da maneira correta. Também foi realizado um curso de compostagem com os moradores do bairro Vila Nova, que foi realizado no salão de uma igreja no bairro.

Também foram confeccionados onze *posts* informativos sobre os diferentes tipos de compostagem, que foram postados nas redes sociais do GEMAS - Grupo de Estudos em Educação, Meio Ambiente e Saúde (@gemas.ifsc).

Resultados e discussões

No questionário aplicado na Escola Municipal Governador Pedro Ivo Campos pode-se observar que cerca de 75% dos estudantes tinham conhecimento sobre o que são os resíduos orgânicos, e aproximadamente 55% separava os resíduos orgânicos dos recicláveis em suas residências. Cerca de 20% das famílias tinham composteiras, com destaque para a composteira seca e o enterramento. Na escola, as oficinas foram ministradas para 13 turmas, sendo cinco terceiros anos, e quatro turmas nos quintos e sétimos anos, envolvendo cerca de 450 discentes.

A campanha de conscientização sobre a separação correta dos resíduos no IFSC câmpus Joinville envolveu quase todas as turmas do ensino médio. Apesar das trocas das lixeiras e da campanha, foi observado que os estudantes não estavam realizando a segregação dos resíduos da forma correta, sendo necessário uma ação contínua de conscientização. As oficinas envolveram cerca de 40 estudantes, em que foi utilizada a composteira de enterramento do câmpus.

Na UBSF Vila Nova I o curso envolveu 15 servidores, que tiveram uma ótima interação e relataram a não segregação correta dos resíduos, apesar da sinalização nas lixeiras. Já o curso para os moradores do bairro envolver cerca de 20 moradores teve uma grande participação dos envolvidos, que compartilharam as suas experiências com compostagem.

Além das oficinas e cursos, os posts nas redes sociais do GEMAS sobre compostagem alcançarão um público maior, divulgando os diferentes tipos de composteiras, o que poderá estimular outras famílias a destinarem de forma sustentável os resíduos orgânicos.

Considerações finais

Por meio desse projeto de ensino, pesquisa e extensão foi possível mostrar a importância da separação correta dos resíduos orgânicos e a construção de composteiras,

tanto em escolas como em UBSFs. Contudo, existem desafios, sendo importante que as ações sejam contínuas, para que tenha uma conscientização dos estudantes e servidores sobre a segregação correta. Assim, por meio desse projeto o IFSC reafirmou o seu compromisso educacional, difundindo o conhecimento científico e ajudando o desenvolvimento sustentável.

Referência ao fomento recebido

Edital EPE PROPPI/PROEX nº 03/2024 - Projeto de Ensino, Pesquisa e Extensão.

Referências

ABRELPE. Panorama 2022. **Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais.** São Paulo, [2022?]. Disponível em: https://abrelpe.org.br/panorama/. Acesso em: 25 abr. 2024.

BRASIL. Compostagem doméstica, comunitária e institucional de resíduos orgânicos: manual de orientação. Ministério do Meio Ambiente, Centro de Estudos e Promoção da Agricultura de Grupo, Serviço Social do Comércio, Brasília, 2017. Disponível em: http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/2016/07/rs6-compostagem-manualorientacao_mma_2017-06-20.pdf. Acesso em: 19 set. 2024.

LOUREIRO, Carlos Frederico; LAYRARGUES, Philippe Pomier; CASTRO, Ronaldo Souza. (orgs.). **Repensar a educação ambiental: um olhar crítico.** São Paulo: Cortez, 2009.

OLIVEIRA, M.; OLIVEIRA, B.; VILELA, M.; CASTRO, T. A. A importância da educação ambiental na escola e a reciclagem do lixo orgânico. **Revista Científica Eletrônica de Ciências Sociais Aplicadas Eduvale**, ano V, n.7, p. 1-20, 2012.

SCHIO, S. S. **Estudo de caso acerca da destinação do lixo doméstico e conscientização ambiental em Restinga Sêca - RS.** Boletim Geográfico do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, n. 27, p. 9-29. 2016.

QUALIDADE DA SILAGEM DE AVEIA E AZEVÉM EM DIFERENTES ESTÁDIOS FENOLÓGICOS

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: B. THIEM[1]; L.F. LECH[2]; D.A. KAMINSKI[3]; M.A. NIZER[4]; C.C. SANTOS[5].

Edital PROPPI Universal 02/2023
Projeto de Pesquisa

Resumo:
A bovinocultura extensiva no Brasil enfrenta desafios alimentares em regiões frias, especialmente nos períodos de escassez. A ensilagem de forrageiras hibernais surge como alternativa eficaz, devido ao seu alto valor nutritivo, boa resistência e elevado rendimento. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade da silagem produzida a partir das culturas de azevém (*Lolium multiflorium*) e a aveia (*Avena sativa*), de forma isolada e consorciada. As culturas foram estabelecidas em maio de 2024 e a colheita realizada conforme o estado fenológico (início da floração, IF; floração plena, FP; grão leitoso, GL e grão duro, GD) das plantas. A qualidade da silagem foi avaliada através das análises de pH, matéria seca (MS), proteína bruta (PB) e cinzas. Os valores de pH ficaram acima dos considerados ideais para uma silagem de qualidade (>4,5). Maiores teores de MS foram encontrados para a aveia (26,21 Kg/ha) e seu consórcio (25,88 Kg/ha), quando comparados ao azevém solteiro (19,48 Kg/ha). A silagem de azevém apresentou o maior teor de PB (18,55%) no estágio de IF. Maiores teores de cinzas foram encontrados no estágio de IF (8,96%). O consórcio entre as forrageiras foi desvantajoso do ponto de vista produtivo e de manejo. A execução do trabalho proporcionou aos discentes uma experiência prática muito enriquecedora, desenvolvendo suas habilidades de pesquisa e redação científica.

Palavras-chave: forrageiras hibernais; alimentos conservados; análise bromatológica; estágios de desenvolvimento.

Introdução

A pecuária brasileira, em grande parte baseada em sistemas extensivos, enfrenta desafios significativos relacionados à degradação das pastagens e à escassez de forragem durante o período seco do ano. Nesse cenário, torna-se essencial buscar alternativas que garantam a sustentabilidade dos sistemas de produção, principalmente por meio da

[1] Barbara Thiem, Estudante do curso de Agronomia do Instituto Federal de Santa Catarina, Campus Canoinhas, barbara.t08@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Luis Felipe Lech, Estudante do curso de Agronomia do Instituto Federal de Santa Catarina, Campus Canoinhas, luis.fl2003@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Daniele Aparecida Kaminski, Estudante do curso de Agronomia do Instituto Federal de Santa Catarina, Campus Canoinhas, danieli.ak07@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Mauro Antônio Nizer, Servidor DEPE/Agronomia, do Instituto Federal de Santa Catarina, Campus Canoinhas, mauro.nizer@ifsc.edu.br
[5] Carolina de Castro Santos, Servidor DEPE/Agronomia, do Instituto Federal de Santa Catarina, Campus Canoinhas, carolina.santos@ifsc.edu.br.

diversificação e conservação das fontes forrageiras. Entre as soluções viáveis, destaca-se o uso de forrageiras de inverno, como o azevém (*Lolium multiflorum*) e a aveia (*Avena sativa*). Essas espécies vêm ganhando destaque por sua adaptabilidade, alto valor nutritivo e potencial de produção durante o vazio forrageiro. Além do pastejo direto, a conservação dessas forrageiras por meio da ensilagem permite estender o fornecimento de alimento ao longo do ano, representando uma importante ferramenta de manejo alimentar para rebanhos leiteiros e de corte.

O aprimoramento das técnicas de ensilagem, aliando escolha adequada das espécies, momento correto de corte e manejo eficiente do silo, é fundamental para garantir silagens de alta qualidade, com perdas mínimas e elevado valor nutricional. Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade das silagens de aveia, azevém e seu consórcio, em diferentes estádios fenológicos, a fim determinar o ponto ótimo para obtenção das melhores características fermentativas e o valor nutritivo destas silagens na região do Planalto Norte catarinense.

Fundamentação teórica

O azevém se originou na Europa e, atualmente, vem ocupando grande área na região Sul do Brasil devido à alta capacidade de rebrota e ressemeadura natural. Apresenta excelente potencial para a produção de massa verde (2,0 a 6,0 ton. de matéria seca/ha). Além disso, tem alto valor nutritivo, alto teor de proteína bruta, boa digestibilidade e palatabilidade para ruminantes (Monteiro et al., 1996). Pode ser realizado o plantio solteiro ou em consórcio com outras espécies.

O consórcio mais utilizado é o da aveia com o azevém devido à aveia antecipar o período de utilização da pastagem e, o azevém, prolongar o ciclo de pastejo, pois o azevém reduz sua produção nas temperaturas mais baixas e a eleva na primavera, conforme a temperatura esquenta (Fontaneli et al., 2018). Ambas as culturas podem ser usadas por meio de corte ou pastejo direto ou utilizadas como alimento conservado. As silagens de aveia e azevém se tornam uma opção interessante para substituir/reduzir o uso de silagens tradicionais como milho e sorgo.

Procedimentos metodológicos

O experimento foi realizado no Instituto Federal de Santa Catarina, Campus Canoinhas, em uma área de 192 m^2, totalizando 48 parcelas de 4 m^2 cada, com

espaçamento de 30 cm entre si. As forrageiras utilizadas foram azevém (*Lolium multiflorium*) cultivar SÃO GABRIEL, aveia (*Avena sativa)* cultivar URS TAURA e o seu consórcio. O plantio do experimento ocorreu no dia 20 de maio de 2024, com semeadura manual à lanço. O delineamento experimental utilizado foi de blocos inteiramente ao acaso, com 12 tratamentos e 4 repetições.

As colheitas ocorreram aos 82 (IF), 117 (FP), 132 (GL) e 144 (GD) dias após o plantio, em uma área de $1m^2$. Após a colheita, as amostras foram picadas, identificadas, armazenadas em embalagens plásticas e seladas a vácuo. Na sequência foram alocadas nos silos, feitos em tanques plásticos de 200L, cobertas com areia e compactadas. Os tanques foram deixados à temperatura ambiente, em local protegido da chuva por 50 dias.

Para avaliar a qualidade da silagem foram mensurados o teor de matéria seca, proteína bruta e o teor de cinzas (Campos et al., 2004). O pH foi determinado conforme metodologia de Silva e Queiroz (2002). Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e os resultados comparados pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Resultados e discussões

Os níveis de pH obtidos das silagens de aveia, azevém e seu consórcio ficaram acima dos valores considerados ideais para uma silagem de qualidade (4,63 a 6,67). Uma silagem de qualidade deve apresentar características como a prevalência da ação de microrganismos anaeróbicos produtores de ácido lático, nenhuma ou baixa presença de oxigênio e nível de pH de 3,6 a 4,5 (Nussio et al., 2001). Teores inferiores a 21% de MS, podem resultar em condições inadequadas de fermentação, elevando os riscos de fermentações indesejáveis (McDonald et al., 1991). Gramíneas temperadas como o azevém, não apresentam teores adequados de MS, sugerindo-se a utilização de técnicas de pré-secagem para melhorar a estabilidade da silagem. As altas umidades do azevém no estágio vegetativo, aliado às condições climáticas, podem interferir na qualidade da forragem, pois diminuem a fermentação anaeróbica, a palatabilidade e a digestibilidade do material (Kung, 2002).

As silagens de aveia e seu consórcio apresentaram maiores teores de MS no estádio fenológico de GD. Já a silagem de azevém apresentou melhores teores no estádio de GL, conforme observado na tabela 1.

Tabela 1. Valores de matéria seca (Kg/ha) obtidos das silagens de aveia, azevém e seu consórcio.

	IF	FP	GL	GD

Aveia	10,8 C a	14,43 C a	22,31 B a	26,21 A a
Azevém	9,98 D a	14,66 C a	23,37 A a	19,48 B a
Consórcio	8,88 C a	15,57 B a	22,49 A a	25,88 A a

Valores seguidos de mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey a 0,05%. CV Tempo (%)= 9,09 e CV Cultura (%)= 12,17.

Plantas jovens possuem parede celular menos espessa e maior conteúdo intracelular. Com a maturidade, há aumento da produção de MS por unidade de área, havendo, porém, diminuição do valor nutritivo, devido ao aumento da concentração de celulose, hemicelulose e a lignina e, paralelamente, diminuição do conteúdo celular (Pereira et al., 2001).

Os valores de PB e cinzas estão representados na Tabela 2. Quanto aos teores de PB, o azevém foi superior, e os valores decaíram com o avanço do ciclo. O envelhecimento aumenta a proporção de talos e fibras e reduz a proporção de folhas, resultando na diminuição dos teores proteicos (Minson, 1990). O teor de cinzas foi igual em todas as culturas, sendo o maior teor observado no estádio de IF.

Tabela 2. Valores de proteína bruta (PB, %) cinzas (%) obtidos das silagens de aveia, azevém e seu consórcio em diferentes estádios fenológicos.

CULTURA		
Tratamento	**PB %**	**CINZAS %**
Aveia	10,99 B	6,66 A
Azevém	13,04 A	7,21 A
Consórcio	10,86 B	7,01 A
ESTÁDIO FENOLÓGICO		
IF	18,55 A	8,96 A
FP	8,63 B	7,11 B
GL	9,37 BC	6,08 B
GD	9,98 C	5,67 B

Valores seguidos de mesma letra maiuscula na coluna não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey a 0,05%. PB: CV Tempo(%) = 7.84 e CV Cultura(%) = 15.01. Cinzas: CV Tempo (%)= 16,63 e CV Cultura (%)= 20,77.

A quantidade de cinzas nas plantas ao final do seu ciclo está relacionada ao processo de absorção e mobilização dos nutrientes durante o crescimento da planta. Ao final do ciclo, ocorre uma redistribuição dos nutrientes e a planta tende a reabsorver os

minerais presentes em tecidos senescentes. Esse fenômeno minimiza o acúmulo de cinzas nos tecidos remanescentes, uma vez que grande parte dos minerais é reutilizada internamente (Sattler, 2015).

Considerações finais

Mais estudos são necessários para firmar o uso e eficiência destas forrageiras para a produção de silagem na região do Planalto Norte Catarinense. Os discentes envolvidos no projeto conduziram a parte de campo e de análises laboratoriais, além da escrita do relatório final de forma autônoma. O projeto proporcionou aos discentes uma experiência prática enriquecedora, contemplando a interação entre ensino, pesquisa e extensão.

Referência ao fomento recebido

Agradecimento ao Programa Institucional de Apoio a Projetos de Pesquisa (Edital 02/2023/PROPPI - UNIVERSAL) pela concessão de bolsas de estudo.

Referências

FONTANELI, et al. Produção de alimentos no inverno para alimentação de vacas leiteiras. Embrapa Trigo - Artigo em periódico indexado (ALICE), 2018.

KUNG, L. A review on silage additives and enzymes. Disponível em: https://d2vsp3qmody48p.cloudfront.net/wp-content/uploads/2014/02/A-REVIEW-ON-SILAGE-ADDITIVES-AND-ENZYMES.pdf Acesso em: 25 de novembro de 2024.

McDONALD, P., HENDERSON, A.R., HERON, S. The biochemistry of silage. 2ed. Marlow: Chalcombe Publications, 1991. 340p.

MINSON, D. J. Forage in ruminant nutrition. Queensland: Academic Press, 4830. 1990.

MONTEIRO, A.L.G.; MORAES, A.; CORRÊA, E.A.S. Forragicultura no Paraná. Londrina-PR: Comissão Paranaense de Avaliação de Forrageiras CPAF, p. 231 a 235, 1996.

NUSSIO, L.G.; CAMPOS, F.P.; DIAS, F.N. Importância da qualidade da porção vegetativa no valor alimentício da silagem de milho. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE FORRAGENS CONSERVADAS,2001. Anais: Maringá, 2001, 319p.

PEREIRA, J.R.; REIS, R.A. Produção de silagem pré-secada com forrageiras temperadas e tropicais. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE FORRAGENS CONSERVADAS, 2001. Anais: Maringá, 2001, 319p.

SATTLER, M.C. et al. Ciclagem de nutrientes e composição mineral em plantas. Journal of Plant Nutrition and Soil Science, 178(2), 185-193, 2015.

SEGURANÇA DE ALIMENTOS: DESVENDANDO O MUNDO INVISÍVEL DA COZINHA

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: A. ETGES[1]; E. THIEL[2]; S. OLIVEIRA[3]; L. SENTER[4]; S. PINTO[5]; T. BAU[6]

EDITAL 04/2024/DAE-PROEN - Projeto de Ensino

Resumo:
As doenças de transmissão hídrica e alimentar (DTHA) têm apresentado um crescimento significativo, impactando tanto a saúde pública global quanto a economia. Este trabalho teve como objetivo promover a conscientização sobre boas práticas de higiene e conservação de alimentos, por meio de ações educativas realizadas em um projeto de ensino. Foram conduzidas análises microbiológicas em objetos e utensílios de uso cotidiano, por meio da técnica de esfregaço em superfície (swab). Além disso, foram desenvolvidos materiais informativos, como folders, marcadores de página com tirinhas educativas e vídeos curtos, amplamente divulgados nas redes sociais e no campus proponente. A sensibilização da comunidade foi intensificada durante uma mostra pedagógica, por meio de oficinas interativas. Os resultados revelaram níveis significativos de contaminação em utensílios domésticos, bem como uma excelente receptividade por parte da comunidade, evidenciada pelas respostas positivas nos formulários de avaliação. O projeto destaca a relevância da educação alimentar e da integração entre ensino, pesquisa e extensão como ferramentas essenciais para a mudança de hábitos

Palavras-chave: microbiologia de alimentos; bactérias; coliformes; contaminação; higiene.

Introdução

As doenças de transmissão hídrica e alimentar (DTHA) afetam milhões de pessoas todos os anos e, com mais de 250 tipos identificados, representam um grave problema de saúde pública (ANVISA, 2024). A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que 600 milhões de pessoas adoecem anualmente por alimentos ou água contaminados, resultando em mais de 400 mil mortes, principalmente entre crianças (ANVISA, 2024). Estes dados

[1]Estudante do curso Técnico Integrado em Alimentos do IFSC - Campus São Miguel do Oeste, ana.je01@aluno.ifsc.edu.br
[2]Estudante do curso Técnico Integrado em Alimentos do IFSC - Campus São Miguel do Oeste, emillythiel@gmail.com
[3]Mestranda no Programa de Pós-graduação em Tecnologia de Alimentos da UTFPR, sibelenoliveira@alunos.utfpr.edu.br
[4]Técnica de laboratório da área de alimentos do IFSC, Campus São Miguel do Oeste. stephanie.pinto@ifsc.edu.br
[5]Docente da área de Biologia – IFSC Câmpus São Miguel do Oeste. luciana.senter@ifsc.edu.br.
[6]Docente da área de Alimentos – IFSC Câmpus São Miguel do Oeste. tahis.bau@ifsc.edu.br.

evidenciam a necessidade urgente de estratégias educativas voltadas à segurança alimentar.

Este trabalho teve como objetivo desenvolver ações educativas que integrem ensino, pesquisa e extensão, promovendo a conscientização da comunidade escolar sobre os riscos da contaminação alimentar. Foram utilizadas metodologias práticas, linguagem acessível e produtos de divulgação científica para ampliar o alcance e facilitar a aprendizagem.

Fundamentação teórica

As Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA) são definidas como uma síndrome com sintomas como náuseas, vômitos, diarreia e febre, associada à ingestão de alimentos ou água contaminados (Brasil, 2010). Dados da ANVISA indicam um crescimento contínuo desses surtos, com 2023 registrando o maior número desde o início do monitoramento (ANVISA, 2024). Residências lideram os locais com maior ocorrência, seguidas por creches e escolas, evidenciando a necessidade urgente de ações educativas (ANVISA, 2024).

A prevenção das DTHA é possível com medidas simples, como higiene pessoal e manipulação segura dos alimentos. Informar e capacitar a população é essencial, pois os manipuladores são os principais agentes de contaminação (São Paulo, 2016). Fatores como higienização inadequada, contaminação cruzada e conservação incorreta estão entre as principais causas (Santos; Bezerra, 2015), geralmente ligadas a microrganismos invisíveis ao olho humano, o que dificulta a percepção de risco.

O ensino da microbiologia de alimentos enfrenta desafios devido à complexidade dos conceitos. No entanto, atividades práticas relacionadas ao cotidiano favorecem a compreensão e estimulam mudanças de comportamento (De Oliveira Pereira et al., 2023). Projetos que integram ensino, pesquisa e extensão têm se mostrado eficazes para melhorar práticas alimentares na comunidade escolar (Licodiedoff et al., 2017), promovendo uma aprendizagem significativa. Este projeto, portanto, visa contribuir para a segurança dos alimentos em ambientes escolares e domésticos.

Procedimentos metodológicos

O projeto foi realizado nas seguintes etapas: Análise microbiológica das superfícies da cozinha de uso coletivo; Captura de imagens e produção de vídeos; Elaboração de ‘tirinhas’ (marcador de página); Sensibilização da comunidade por meio de oficina.

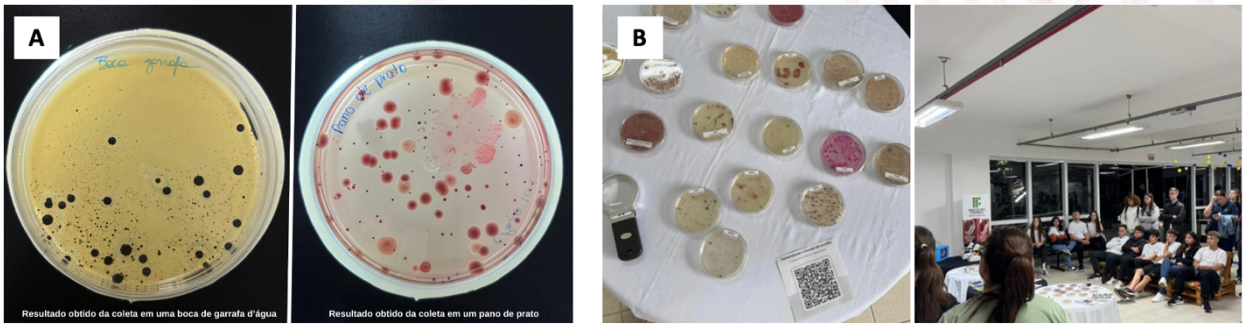
A coleta de materiais para os ensaios microbiológicos foi realizada através da técnica esfregaço em superfície em utensílios e superfícies da cozinha escolar. Utilizou-se ágar PCA e VRB para análise de aeróbios mesófilos e enterobactérias, respectivamente. Foram ainda produzidos vídeos curtos, folders com dicas práticas e tirinhas educativas em marcadores de página que posteriormente foram entregues à comunidade. As atividades resultaram em uma mostra pedagógica com participação ativa das estudantes bolsistas, que conduziram oficinas, interagiram com o público e distribuíram os materiais informativos. A receptividade foi avaliada por formulário com questões objetivas e abertas.

Participaram do projeto cerca de 360 estudantes da comunidade escolar interna do IFSC Campus São Miguel do Oeste. Além disso, o projeto foi estendido a cerca de 240 estudantes de escolas externas (ensino fundamental e médio) da região de São Miguel do Oeste. As ações foram conduzidas por alunas do Técnico Integrado em Alimentos. A diversidade do público permitiu o compartilhamento de conhecimento entre faixas etárias distintas, ampliando o alcance e impacto das atividades.

Resultados e discussões

As análises revelaram altos índices de contaminação por bactérias mesófilas e coliformes, especialmente em esponjas, panos de prato, garrafas e utensílios frequentemente usados. Alguns itens apresentaram níveis incontáveis de microrganismos, ultrapassando os limites estabelecidos pela legislação (Figura 1A e Tabela 1).

Figura 1 – Contaminação de objetos e utensílios (A) e ações educativas (B).



Fonte: Elaborada pelo autor (2024).

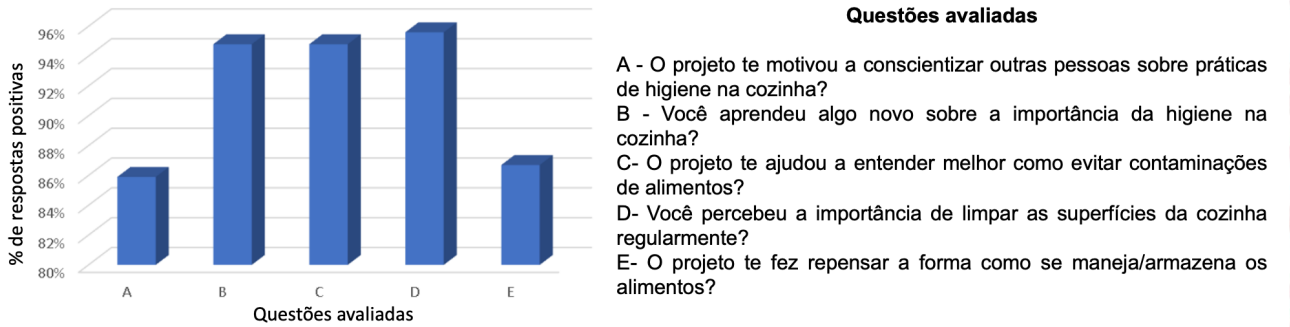
Tabela 1 - Resultados das contagens de Bactérias mesófilas e Enterobactérias.

Objeto ou superfície avaliada	Contagem de Bactérias aeróbias mesófilas	Contagem de Enterobactérias
Esponja	4,48x10³ UFC/g	Incontável
Pano de prato	Incontável	Incontável
Botões do micro-ondas	Incontável	NR
Puxador do micro-ondas	Incontável	NR
Interior do micro-ondas	Incontável	NR
Superfície superior do micro-ondas	Incontável	NR
Talheres	Incontável	NR
Cabo da chaleira	Incontável	NR
Puxador da geladeira (e)	10^1 UFC/puxador	Incontável
Interruptor	10^2 UFC/interruptor	Incontável
Boca da garrafa 1	1,58x10³ UFC/garrafa	NR
Boca da garrafa 2	3,6x10³ UFC/garrafa	2,7x10³ UFC/g
Garrafa	7,12x10³ UFC/garrafa	NR
Bomba para mate	1,3 x 10^1 UFC/bomba	NR
Mesa do refeitório	1x10¹ UFC/cm²	Incontável
Mesa de suporte	6x10¹ UFC/cm²	NR
Interior da geladeira	3x10¹ UFC/cm²	Incontável
Vira mate	3,56x10¹ UFC/cm²	Incontável
Tampa do lixeiro 1	9 UFC/cm²	NR
Tampa do lixeiro 2	3,28x10¹ UFC/cm²	Incontável
Em cima do microondas	Incontável	NR
Cuba da pia	2,78x10² UFC/cm²	Incontável
Mão	4,35x10³ UFC/mão	NR
Anel	46 UFC/anel	NR
Unha	24 UFC/unha	NR
Boca	Incontável	NR
Celular	46 UFC/celular	NR

NR: não realizado.

Durante a realização da oficina de sensibilização, 135 participantes responderam o formulário de avaliação. Cerca de 94% dos participantes relataram aprendizado relevante e mudanças de percepção sobre higiene alimentar. Aproximadamente 95% entenderam a importância da limpeza das superfícies (Figura 2).

Figura 2 – Percepção dos participantes quanto a aprendizagem por meio da oficina.



Fonte: Elaborada pelo autor (2024).

Esses resultados indicam que a visualização prática do crescimento microbiano, aliada à linguagem acessível, contribui para a conscientização e transformação de hábitos alimentares.

Considerações finais

Os objetivos do projeto foram atingidos, promovendo reflexão e mudança de comportamento quanto à segurança alimentar. A combinação entre ensino, pesquisa e extensão mostrou-se eficaz na construção de saberes e práticas para além do ambiente escolar. Dificuldades como baixa visualização nas mídias foram identificadas, mas a boa receptividade da comunidade demonstrou o potencial educativo das ações. A continuidade dessas atividades é essencial para formar cidadãos críticos, conscientes e engajados na promoção da saúde pública.

Referência ao fomento recebido

Este projeto foi financiado com recursos do IFSC – Instituto Federal de Santa Catarina, por meio do Edital 04/2024/DAE-PROEN.

Referências

ANVISA. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA)**. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dtha. Acesso em 16 abr. 2024.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Manual integrado de vigilância, prevenção e controle de doenças transmitidas por alimentos.** 2010. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_integrado_vigilancia_doencas_alimentos.pdf. Acesso em 22 abr. 2024.

DE OLIVEIRA PEREIRA, Lucas et al. Microbiologia no cotidiano: práticas experimentais no ensino público. **Revista ELO–Diálogos em Extensão**, v. 12, 2023.

LICODIEDOFF, Silvana et al. **Atividade experimental no ensino de microbiologia na engenharia de alimentos**. XLV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2017.

SANTOS, Itana Guimarães Prates; BEZERRA, Vanessa Moraes. Segurança de alimentos em cozinhas escolares do município de Vitória da Conquista–BA. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v. 39, n. 2, p. 205-205, 2015.

SÃO PAULO. Prefeitura de São Paulo. Secretaria Municipal de Saúde. **Manual de Boas Práticas de Manipulação de Alimentos,** 2016. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/manual_alimentos_baixa_marco_16_join_1457552907.pdf. Acesso em 18 abr. 2024.

AJUSTE DE MODELOS DE REGRESSÃO NÃO LINEAR À PRODUÇÃO DE CO_2 DURANTE A FERMENTAÇÃO POR *Saccharomyces cerevisiae*

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: J. G. MATHIAS [1]; C. G. da S. MÁXIMO[2], G. de A. SOUZA[3]; I. G. COSTA[4].; M. R. D. STROSCHEIN [5].

Edital PROPPI Nº 02/2024 - Edital Universal de Pesquisa
Projeto de Pesquisa

Resumo:

A cinética da fermentação alcoólica desempenha papel central na produção de vinhos, sendo fortemente influenciada por fatores como a temperatura e a linhagem de levedura empregada. Apesar da ampla utilização de métodos tradicionais para estimar o vigor fermentativo, como a mensuração gravimétrica de CO_2, esses procedimentos não captam adequadamente a dinâmica do processo. Diante disso, este trabalho propõe um protocolo estatístico para a seleção de modelos de regressão não linear ajustados a dados de produção acumulada de CO_2 por *Saccharomyces cerevisiae*, durante a fermentação alcoólica de mosto de uva 'Sangiovese', conduzida a 18 °C e 28 °C. Foram comparados os modelos de Gompertz (clássico e reparametrizado), logístico e *No Lag Phase*, avaliando-se os parâmetros cinéticos (λ, μ_m, A e y_0) e critérios estatísticos como R^2 ajustado, BIC e RMSE. Os ajustes foram validados por testes diagnósticos (Shapiro-Wilk, Breusch-Pagan, Durbin-Watson e desvio da regressão). Os resultados indicaram melhor desempenho para o modelo de Gompertz reparametrizado, sobretudo pela capacidade de representar biologicamente a fase *lag*.

Palavras-chave: Microbiologia Enológica; Leveduras vínicas; Modelagem cinética; Ajuste de Modelos.

Introdução

A fermentação alcoólica é um processo essencial na elaboração de vinhos, no qual açúcares do mosto são convertidos por *Saccharomyces cerevisiae* em etanol, dióxido de carbono (CO_2) e compostos que determinam a qualidade sensorial do produto final. A produção acumulada de CO_2 constitui um indicador eficaz da dinâmica fermentativa, amplamente utilizado em estudos enológicos (OIV, 2012). Contudo, o método da Resolução 370/2012 da OIV, apesar de prático, limita-se ao valor total final produzido, não considerando as fases individuais do processo: latência, crescimento exponencial e

[1] Estudante do curso CST em Viticultura e Enologia do IFSC, j.gui711@gmail.com.
[2] Estudante do curso CST em Viticultura e Enologia do IFSC, solaris.sol@hotmail.com.
[3] Estudante da Especialização em Tecnologia de Bebidas Alcóolicas do IFSC, gustavo_a_sousa@hotmail.com.
[4] Estudante do Mestrado Profissional em Viticultura e Enologia do IFSC, ismaelguilhermecosta@gmail.com.
[5] Docente do IFSC Cãmpus Urupema, marcos.stroschein@ifsc.edu.br.

estabilização, que são influenciadas por fatores como a cepa, composição do mosto e temperatura (Quirós et al., 2013).

Para detalhar essas fases, têm sido aplicados modelos matemáticos sigmoidais de regressão não linear, como Gompertz (clássico e reparametrizado), Logístico e No Lag Phase, permitindo a extração de parâmetros cinéticos com significado biológico: tempo de latência (λ), taxa máxima (μ_m) e platô máximo (A) (Zwietering et al., 1990; Fang et al., 2012). Contudo, a seleção adequada desses modelos exige um procedimento rigoroso, considerando valores iniciais apropriados, estabilidade numérica, análise criteriosa dos resíduos e indicadores estatísticos (R^2 ajustado, RMSE e BIC) que garantam robustez e coerência biológica do ajuste (Archontoulis & Miguez, 2015). Neste contexto, este trabalho objetiva estabelecer um procedimento sistemático para a seleção dos modelos mais adequados de regressão não linear aplicados à cinética de produção acumulada de CO_2 durante a fermentação alcoólica por *Saccharomyces cerevisiae*, comparando-se resultados obtidos a 18 °C e 28 °C.

Fundamentação teórica

A fermentação alcoólica por *Saccharomyces cerevisiae* em mosto de uva apresenta um perfil cinético sigmoidal típico de processos em batelada, dividido em três fases: latência (λ), crescimento exponencial com taxa máxima de produção de CO_2 (μ_m) e platô assintótico (A), quando os substratos se esgotam e o crescimento é limitado (Zwietering et al., 1990; Quirós et al., 2013). A concentração acumulada de CO_2 é amplamente utilizada como indicador da atividade fermentativa (OIV, 2012), embora o método tradicional da OIV forneça apenas o valor final, sem detalhar as transições entre as fases. Para representar esse comportamento de forma mais precisa, modelos matemáticos não lineares como Gompertz reparametrizado, Logístico e No Lag Phase têm sido aplicados com sucesso, pois permitem a extração de parâmetros com significado biológico (Zwietering et al., 1990; Fang et al., 2012).

No entanto, a escolha do modelo mais adequado exige um protocolo rigoroso que envolva definição criteriosa de valores iniciais, verificação de convergência, análise dos resíduos e comparação de métricas estatísticas (R^2 ajustado, RMSE e BIC), conforme sugerido por Archontoulis e Miguez (2015). Essa abordagem sistemática assegura resultados confiáveis e promove a integração entre ensino, pesquisa e extensão, ao

envolver estudantes em todas as etapas do processo, da modelagem matemática à aplicação prática em vinificação.

Procedimentos metodológicos

O inóculo inicial foi preparado com a cepa comercial *Saccharomyces cerevisiae* SafŒno™ NDA 21 (Fermentis), inicialmente cultivada em meio YEPD (extrato de levedura 10 $g \cdot L^{-1}$, peptona 20 $g \cdot L^{-1}$, glicose 20 $g \cdot L^{-1}$) por 24 h a 28 °C. Posteriormente, realizaram-se três cultivos sucessivos, com transferências a cada 48 horas, até atingir concentração aproximada de 10^8 $UFC \cdot mL^{-1}$. Ensaios fermentativos foram conduzidos em frascos Erlenmeyer contendo 50 mL de mosto de uva ‘Sangiovese’, diluído para 250 $g \cdot L^{-1}$ de açúcares redutores e esterilizado a 121 °C por 15 minutos. Os frascos foram inoculados com 1 mL do inóculo, vedados com válvula Müller e incubados estaticamente a 18 °C e 28 °C. A fermentação foi monitorada diariamente pelo método gravimétrico, registrando-se a massa acumulada de CO_2 até a estabilização.

Os dados obtidos foram expressos em g CO_2/100 mL de mosto, utilizando delineamento inteiramente casualizado, com três repetições por tratamento. Para descrever a cinética fermentativa, ajustaram-se quatro modelos não lineares (Gompertz reparametrizado, Gompertz clássico, Logístico e No Lag Phase) pelo método dos mínimos quadrados ordinários, utilizando-se um aplicativo interativo desenvolvido em linguagem R (pacotes Shiny, nls e nls2) para definição de valores iniciais. A validação estatística contemplou normalidade (Shapiro-Wilk), homocedasticidade (Breusch-Pagan) e independência dos resíduos (Durbin-Watson), selecionando-se o modelo mais adequado pelos indicadores R^2 ajustado, RMSE e BIC.

Resultados e discussões

O ajuste dos modelos não lineares (Gompertz reparametrizado, Gompertz clássico, Logístico e No Lag Phase) aos dados experimentais revelou diferenças significativas na cinética fermentativa de *Saccharomyces cerevisiae* nas temperaturas avaliadas (18 °C e 28 °C). Em 18 °C, o modelo Gompertz reparametrizado apresentou os melhores resultados, com parâmetros estatisticamente significativos para produção inicial ($y_0 = -0{,}59$ g; $p<0{,}05$), produção máxima acumulada ($A = 11{,}38$ g; $p<0{,}001$), taxa máxima de produção ($\mu_m = 1{,}74$

g·dia^{-1}; p<0,001) e tempo de latência (λ = 0,53 dias; p<0,05). O Gompertz clássico e o Logístico também estimaram o tempo de latência com significância (0,97 e 1,19 dias; p<0,001, respectivamente). Contudo, o modelo No Lag Phase apresentou limitações evidentes, já que y_0 não foi significativo (p>0,05), refletindo inadequação para descrever fases iniciais com latência pronunciada.

À temperatura mais elevada (28 °C), observou-se um claro incremento na atividade fermentativa da levedura, confirmado pelo modelo Gompertz reparametrizado, que estimou maior taxa máxima de produção de CO_2 (μ_m = 2,95 g·dia^{-1}) e produção máxima acumulada (A = 12,02 g; p<0,001), juntamente com redução expressiva do tempo de latência (λ = 0,31 dias). Esses resultados são coerentes com estudos prévios (Silva et al., 2024; Li e Deed, 2021), evidenciando que temperaturas mais altas aceleram o metabolismo e encurtam o tempo de adaptação da levedura.

Na avaliação estatística dos ajustes, o modelo Gompertz reparametrizado destacou-se pela superioridade, apresentando os menores valores de RMSE (0,116) e BIC (−7,490) em 18 °C e desempenho igualmente favorável em 28 °C, além de não apresentar falta de ajuste significativa (p>0,05). Por outro lado, os modelos Logístico e No Lag Phase apresentaram limitações devido à maior dispersão residual e violação dos pressupostos estatísticos (heterocedasticidade e autocorrelação), comprometendo sua validade preditiva.

Considerando-se a robustez estatística e a coerência biológica das estimativas obtidas, o modelo Gompertz reparametrizado demonstrou ser o mais adequado para descrever a cinética fermentativa nas condições avaliadas, reforçando a importância da temperatura como fator determinante na dinâmica fermentativa e a relevância da aplicação rigorosa de critérios estatísticos para validação de modelos não lineares em estudos enológicos.

Considerações finais

Este estudo propôs um protocolo sistemático para seleção de modelos de regressão não linear aplicados à fermentação alcoólica de *Saccharomyces cerevisiae*, com base na produção acumulada de CO_2 a 18 °C e 28 °C. O modelo Gompertz reparametrizado apresentou o melhor desempenho estatístico e biológico, fornecendo estimativas confiáveis dos parâmetros cinéticos. A elevação da temperatura aumentou a taxa de fermentação e reduziu o tempo de adaptação. Validado por métricas como BIC, RMSE e análise de

resíduos, o protocolo demonstrou ser uma ferramenta eficaz para estudos cinéticos e seleção de isolados em contextos enológicos

Referência ao fomento recebido

Os autores deste trabalho agradecem ao Instituto Federal de Santa Catarina e a Capes pelos auxílios recebidos para o desenvolvimento do projeto, por meio do edital PROPPI Nº 02/2024 – Edital Universal de Pesquisa.

Referências

ARCHONTOULIS, S. V.; MIGUEZ, F. E. Nonlinear regression models and applications in agricultural research. **Agronomy Journal**, v. 107, n. 2, p. 786–798, 2015.

BRANDÃO, A. C. T.; RESENDE, M. M. de; RIBEIRO, E. J. Alcoholic fermentation with high sugar and cell concentration at moderate temperatures using flocculant yeasts. **Korean Journal of Chemical Engineering**, v. 37, p. 1717–1725, 2020.

EUBANK, R. L. et al. Testing lack-of-fit of parametric regression models using nonparametric regression techniques. **Statistica Sinica**, v. 15, n. 1, p. 135–152, 2005.

GANUCCI, D. et al. Quantifying the effects of ethanol and temperature on the fitness advantage of predominant Saccharomyces cerevisiae strains occurring in spontaneous wine fermentations. **Frontiers in Microbiology**, v. 9, p. 1563, 2018.

LI, R.; DEED, R. C. Reciprocal hemizygosity analysis reveals that the Saccharomyces cerevisiae CGI121 gene affects lag time duration in synthetic grape must. **G3: Genes, Genomes, Genetics**, v. 11, n. 4, p. jkab061, 2021.

OIV – ORGANISATION INTERNATIONALE DE LA VIGNE ET DU VIN. Determination of the fermentative power of yeast. Resolução OIV-OENO 370/2012. Paris, 2012.

QUIRÓS, M. et al. Metabolic flux analysis during the exponential growth phase of Saccharomyces cerevisiae in wine fermentations. **PLoS ONE**, v. 8, n. 8, p. e71909, 2013.

SILVA, R. A. L. et al. Predicting yeast metabolic flux distribution in wine fermentation using physicochemical data and machine learning. **Biotechnology and Bioengineering**, v. 121, n. 2, p. 542–552, 2024.

ZWIETERING, M. H. et al. Modeling of the bacterial growth curve. **Applied and Environmental Microbiology**, v. 56, n. 6, p. 1875–1881, 1990.

SELEÇÃO DE ISOLADOS AUTÓCTONES DE *Saccharomyces cerevisiae* COM BASE NA MODELAGEM CINÉTICA DA FERMENTAÇÃO ALCOÓLICA EM MOSTO DE UVA

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: J. G. MATHIAS [1]; C. G. da S. MÁXIMO[2]; I. G. COSTA[3].; M. R. D. STROSCHEIN [4].

Edital PROPPI Nº 02/2024 - Edital Universal de Pesquisa
Projeto de Pesquisa

Resumo:

A seleção de leveduras fermentativas autóctones é uma estratégia relevante para agregar identidade microbiológica e qualidade sensorial aos vinhos regionais. Este estudo teve como objetivo avaliar o desempenho fermentativo de isolados de *Saccharomyces cerevisiae* oriundos de ambientes vitivinícolas da região sul do Brasil. As fermentações foram conduzidas em mosto de uva tinto padronizado, monitoradas por gravimetria da produção de CO_2. Os dados foram ajustados ao modelo de Gompertz reparametrizado, permitindo a estimação dos parâmetros cinéticos: tempo de latência (λ), taxa máxima de produção (μMax) e produção total (A). Os ajustes apresentaram alta qualidade estatística ($R^2 > 0,996$), com validação por testes de normalidade (Shapiro–Wilk), homoscedasticidade (Breusch–Pagan) e independência dos resíduos (Durbin–Watson). A análise de componentes principais (PCA) com base nos parâmetros estimados evidenciou três agrupamentos distintos de isolados. Os isolados SBAB1.24, SBAB1.27 e SBBB1.36 destacaram-se por apresentarem perfil cinético eficiente e ajustes estatísticos robustos, superando o desempenho do controle comercial. Os resultados demonstram o potencial de uso dessas cepas como culturas iniciadoras em vinificações regionais, contribuindo para a valorização da biodiversidade local e para a produção de vinhos com maior tipicidade, conforme diretrizes da OIV para caracterização tecnológica de leveduras.

Palavras-chave: Leveduras autóctones, Fermentação alcoólica, Modelagem não linear

Introdução

A microbiota fermentativa exerce papel central na definição do perfil sensorial e da qualidade dos vinhos. Entre os microrganismos envolvidos, as leveduras da espécie *S. cerevisiae*, destacam-se pela capacidade de converter eficientemente os açúcares do mosto em etanol e CO_2, além de produzir compostos que influenciam positivamente o aroma e o sabor da bebida. Em regiões produtoras emergentes, como a Serra Catarinense, a valorização de leveduras autóctones é estratégica para a construção da tipicidade dos vinhos e para o fortalecimento de indicações geográficas.

[1] Estudante do curso CST em Viticultura e Enologia do IFSC, j.gui711@gmail.com.
[2] Estudante do curso CST em Viticultura e Enologia do IFSC, solaris.sol@hotmail.com.
[3] Estudante do Mestrado Profissional em Viticultura e Enologia do IFSC, ismaelguilhermecosta@gmail.com.
[4] Docente do IFSC Cãmpus Urupema, marcos.stroschein@ifsc.edu.br.

Entretanto, a seleção de leveduras com maior poder fermentativo ainda é, em muitos casos, realizada de forma empírica ou com base em indicadores pontuais, sem considerar a complexidade da cinética de fermentação. Essa abordagem limita a identificação precisa de isolados com alto desempenho tecnológico. Nesse contexto, a aplicação de modelos matemáticos, especialmente de regressão não linear, surge como uma ferramenta promissora para descrever a dinâmica da fermentação de forma quantitativa e comparativa. Tais modelos permitem estimar parâmetros como o tempo de adaptação (λ), a taxa máxima de fermentação (μ_m) e a produção total de CO_2 (A), fornecendo subsídios técnicos para a seleção racional de culturas iniciadoras. Desta forma, este estudo tem por objetivo avaliar a cinética fermentativa de diferentes isolados de *S. cerevisiae* em mosto de uva, com o objetivo de identificar aqueles com maior poder de fermentação e potencial de aplicação enológica.

Fundamentação teórica

A seleção de leveduras enológicas com alto desempenho fermentativo é uma estratégia essencial para melhorar a eficiência do processo e a qualidade sensorial dos vinhos, especialmente em regiões que valorizam a expressão do terroir. *Saccharomyces cerevisiae* permanece como a espécie mais empregada na fermentação alcoólica, porém variações intraespecíficas entre cepas resultam em diferenças marcantes quanto ao tempo de adaptação, taxa de fermentação e tolerância a estresses (Jolly et al., 2014; Albergaria & Arneborg, 2016). Nesse contexto, a utilização de isolados autóctones com características desejáveis pode agregar identidade e tipicidade aos vinhos regionais (Padilla et al., 2016).

Com o avanço das ferramentas analíticas, a modelagem matemática da cinética fermentativa tornou-se um recurso valioso para caracterizar o comportamento metabólico das leveduras. Modelos de regressão não linear como Gompertz reparametrizado, Logístico e Huang vêm sendo amplamente utilizados para descrever a produção de CO_2 ou o consumo de açúcares ao longo da fermentação, permitindo a estimativa de parâmetros biologicamente relevantes como o tempo de latência (λ), a taxa máxima específica (μ_m) e a produção acumulada (A) (Zwietering et al., 1990; Narisawa et al., 2021; Calvo et al., 2020). A precisão na definição desses parâmetros é crucial para diferenciar isolados quanto ao seu poder fermentativo, fornecendo base objetiva para a seleção de culturas iniciadoras. A combinação entre microbiologia enológica, cinética fermentativa e estatística aplicada representa uma abordagem moderna e robusta para promover a inovação no setor vitivinícola, alinhando-se às

diretrizes internacionais de caracterização tecnológica de leveduras (OIV, 2012; Ciani et al., 2019).

Procedimentos metodológicos

Foram avaliados 16 isolados de leveduras oriundos da coleção de Leveduras do IFSC Câmpus Urupema e obtidos da fermentação espontânea uvas ‘Sauvignon Blanc’ e comparados a cepa comercial *Saccharomyces cerevisiae* SafŒno™ NDA 21 (Fermentis, França). Estes microrganismos foram cultivados em caldo YEPD (extrato de levedura 10 $g \cdot L^{-1}$, peptona 20 $g \cdot L^{-1}$, glicose 20 $g \cdot L^{-1}$) por 24 h a 28 °C. Posteriormente, realizaram-se três cultivos sucessivos, com transferências a cada 48 horas, até atingir concentração aproximada de 10^8 $UFC \cdot mL^{-1}$. Os ensaios fermentativos foram conduzidos em frascos Erlenmeyer contendo 50 mL de mosto de uva ‘Sauvignon Blanc’, ajustado para 250 $g \cdot L^{-1}$ de açúcares redutores e esterilizado a 121 °C por 15 minutos. Os frascos foram inoculados com 1 mL do inóculo, vedados com válvula Müller e incubados estaticamente a 25 °C. A fermentação foi monitorada diariamente pelo método gravimétrico, registrando-se a massa acumulada de CO_2 até a estabilização. Os dados foram ajustados ao modelo de Gompertz reparametrizado, sendo o ajuste realizado no software R, utilizando o pacote NonlinearRegression, com a validação estatística realizada pelos testes de normalidade (Shapiro-Wilk), homocedasticidade (Breusch-Pagan) e independência dos resíduos (Durbin-Watson), selecionando-se o modelo mais adequado pelos indicadores R^2 ajustado, RMSE e BIC.

Com os parâmetros o tempo de latência (λ), a taxa máxima de produção de CO_2 (μ_m) e o valor máximo acumulado (A) estimados para cada levedura, foi realizada uma Análise de Componentes Principais (PCA) com o objetivo de identificar padrões de desempenho fermentativo e agrupar os isolados por similaridade cinética. A PCA foi conduzida no R, utilizando os pacotes FactoMineR e factoextra (Kassambara & Mundt, 2020), com padronização prévia das variáveis. Os dois primeiros componentes principais foram usados para representar a distribuição multivariada dos isolados em biplots.

Resultados e discussões

Os dados experimentais de produção acumulada de CO_2, obtidos por gravimetria durante a fermentação de mosto de uva por diferentes isolados de *Saccharomyces cerevisiae*, foram ajustados ao modelo de Gompertz reparametrizado. Esse modelo tem sido amplamente

empregado em microbiologia preditiva para descrever o crescimento microbiano e a cinética de fermentação com elevada precisão (Calvo et al., 2020). A qualidade dos ajustes foi comprovada pelos altos coeficientes de determinação ($R^2 > 0,996$), valores reduzidos de AIC e BIC, e RMSE entre 0,288 e 0,606, o que é considerado estatisticamente aceitável para dados de fermentação (Kassambara & Mundt, 2020).

Dentre os isolados, SBAB1.13 apresentou os maiores valores de taxa específica de fermentação (μMax = 3,05 g $CO_2 \cdot dia^{-1}$) e produção total (A = 26,48 g CO_2), características desejáveis do ponto de vista tecnológico. No entanto, o elevado RMSE (0,606) e os baixos valores nos testes de normalidade e independência dos resíduos (Shapiro–Wilk = 0,473; Durbin–Watson = 0,363) indicam variabilidade significativa nos dados. Em contrapartida, SBAB1.24 apresentou excelente equilíbrio entre desempenho técnico e qualidade estatística do modelo (μMax = 2,00; A = 23,40; RMSE = 0,340), com resíduos normalmente distribuídos (Shapiro–Wilk = 0,986), homoscedasticidade e independência adequada dos erros. Outros isolados como SBBB1.36 e SBAB1.27 também apresentaram bons indicadores, com valores consistentes de μMax e A e baixos erros de ajuste, sendo classificados como robustos e estáveis para aplicações enológicas.

A Análise de Componentes Principais (PCA), conduzida com base nos parâmetros λ, A e μMax, explicou 96,1% da variância total dos dados nas duas primeiras dimensões. A Dimensão 1, responsável por 73,4% da variabilidade, foi fortemente correlacionada com os parâmetros de desempenho fermentativo (μMax e A), enquanto a Dimensão 2 refletiu em menor escala a contribuição do tempo de latência (λ). A formação de três grupos distintos evidencia a heterogeneidade entre os isolados: o Cluster 1 (azul) incluiu os isolados mais performáticos (SBAB1.13 e SBBB1.22); o Cluster 2 (laranja) agrupou isolados com desempenho inferior, incluindo o controle comercial; e o Cluster 3 (verde) concentrou isolados com perfil equilibrado e desempenho consistente, como SBAB1.24 e SBBB1.36.

Esses resultados evidenciam a importância de combinar modelagem não linear e análise multivariada na seleção de leveduras fermentativas com potencial tecnológico (Ciani et al., 2019; Albergaria & Arneborg, 2016), valorizando a biodiversidade local como diferencial competitivo (Padilla et al., 2016). Os isolados SBAB1.24, SBBB1.36 e SBAB1.27 se destacaram pela eficiência fermentativa e estabilidade estatística, superando o controle comercial, em conformidade com as diretrizes da OIV (2012).

Considerações finais

A modelagem com Gompertz reparametrizado permitiu discriminar isolados de *S. cerevisiae* quanto à cinética fermentativa. SBAB1.24, SBAB1.27 e SBBB1.36 destacaram-se pelo bom desempenho técnico e estabilidade estatística, evidenciando o potencial de leveduras autóctones na valorização de vinhos com identidade regional.

Referência ao fomento recebido

Os autores deste trabalho agradecem ao Instituto Federal de Santa Catarina e a Capes pelos auxílios recebidos para o desenvolvimento do projeto, por meio do edital PROPPI Nº 02/2024 – Edital Universal de Pesquisa.

Referências

ALBERGARIA, H.; ARNEBORG, N. Dominance of *Saccharomyces cerevisiae* in alcoholic fermentation processes: role of physiological fitness and microbial interactions. **Applied Microbiology and Biotechnology**, v. 100, n. 5, p. 2035–2046, 2016.

CALVO, A. M.; MARTÍNEZ-RODRÍGUEZ, A. J.; MORENO-ARRIBAS, M. V. Advances in the development of non-*Saccharomyces* yeasts for the fermentation of wine. **Frontiers in Microbiology**, v. 11, p. 2781, 2020.

CIANI, M. et al. Yeast interactions in inoculated wine fermentation. **Frontiers in Microbiology**, v. 10, p. 129, 2019.

JOLLY, N. P.; VARELA, C.; PRETORIUS, I. S. Not your ordinary yeast: non-*Saccharomyces* yeasts in wine production uncovered. **FEMS Yeast Research**, v. 14, n. 2, p. 215–237, 2014.

KASSAMBARA, A.; MUNDT, F. *factoextra: Extract and visualize the results of multivariate data analyses*. R package version 1.0.7. 2020. Disponível em: https://CRAN.R-project.org/package=factoextra.

OIV – INTERNATIONAL ORGANISATION OF VINE AND WINE. *OIV-OENO 370-2012: Guidelines for the characterization of wine yeasts of the genus Saccharomyces*. Paris, 2012.

PADILLA, B.; GIL, J. V.; MANZANARES, P. Past and future of non-*Saccharomyces* yeasts: from spoilage microorganisms to biotechnological tools for improving wine aroma complexity. **Frontiers in Microbiology**, v. 7, p. 411, 2016.

CARACTERIZAÇÃO DA ACIDEZ DOS SOLOS DO MUNICÍPIO DE CANOINHAS - SC

Divisão Temática
DT 2 – Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: A. MUNHOZ[1]; C. C. WAWRZYNIAK[2]; R. DEMÉTRIO[3]; V. M. NOERNBERG[4]; G. K. MATSUZAWA[5]; J. SCHICK[6]

Edital 14/ PROPPI/DAE/2023
Projeto de Pesquisa

Resumo:
A maioria dos solos brasileiros apresenta características de acidez e elevados teores de alumínio, o que traz sérios problemas para a produção agrícola, atividade que é a base da economia dos municípios do planalto norte catarinense. Esse problema pode ser resolvido pela calagem (aplicação do calcário agrícola), entretanto, esta prática deve ser realizada de acordo com a real necessidade, caso contrário será igualmente prejudicial à produção agrícola. Este trabalho teve como objetivo realizar a caracterização da acidez e a necessidade de calcário dos solos do município de Canoinhas - SC. Foram utilizadas 261 amostras representativas e georreferenciadas do município de Canoinhas, nas quais posteriormente foram realizadas as análises químicas em laboratório, de acordo com a metodologia padrão. Identificou-se que 94% das áreas amostradas possuem pH (H_2O) classificado como muito baixo (≤ 5), situação desfavorável para a maioria dos cultivos agrícolas. Também se identificou que a necessidade de calcário nestes solos é elevada, pois para elevar o pH (H_2O) a 6 (pH adequado para a maioria das culturas agrícolas), 88% das áreas demandam doses de calcário superiores a 10 Mg ha^{-1}, enquanto 53% demandam doses superiores a 20 Mg ha^{-1}.

Palavras-chave: pH do solo; calagem; produção agrícola.

Introdução

O recurso natural solo é crucial para a vida na terra, com grande influência sobre o meio ambiente, sobre as economias locais, regionais e mundiais. Dentre as suas diversas funções, o solo proporciona, direta ou indiretamente, mais de 95% da produção mundial de alimentos. A maioria dos solos brasileiros apresentam características de acidez e elevados teores de alumínio, o que prejudica o crescimento radicular das plantas (Oliveira et al.,

[1] Estudante do curso Agronomia do IFSC – Campus Canoinhas, andressa.m2003@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante do curso Agronomia do IFSC – Campus Canoinhas, carla.cw@aluno.ifsc.edu.br
[3] Estudante do curso Agronomia do IFSC – Campus Canoinhas, renan.d021@aluno.ifsc.edu.br
[4] Estudante do curso Agronomia do IFSC – Campus Canoinhas, victor.mn08@aluno.ifsc.edu.br
[5] Estudante do curso Agronomia do IFSC – Campus Canoinhas, gustavo.km@aluno.ifsc.edu.br
[6] Docente do IFSC – Campus Canoinhas, jefferson.schick@ifsc.edu.br.

2010) e acaba reduzindo o potencial produtivo das culturas (Quaggio, 2000). Para evitar os danos causados pela acidez é necessário realizar a calagem, que consiste na aplicação de calcário no preparo do solo, que favorece um ambiente adequado ao desenvolvimento da cultura (Lopes et al., 1990).

Nesse sentido, a correta caracterização da acidez dos solos e das necessidades de calcário, num município cuja base econômica é a agricultura, é altamente desejável. Destaca-se ainda a ligação direta deste trabalho com os conteúdos do curso de Agronomia do Campus Canoinhas, bem como com o objetivo do IFSC – e do curso de Agronomia – em contribuir para o desenvolvimento regional, promovendo a produção agrícola com o uso dos recursos naturais e insumos de forma racional e sustentável.

Fundamentação teórica

A quase totalidade dos solos brasileiros é naturalmente ácida, em função do alto grau de intemperização e da intensa lixiviação de bases (Ernani, 2008). Embora existam algumas plantas capazes de se desenvolverem em solos com essas condições, a maioria das espécies cultivadas precisam de solos com pH mais elevado, em torno de 6,0 (Camargos, 2015). A acidez é um dos principais atributos químicos relacionados com o desenvolvimento das plantas, pois determina a existência ou não de elementos fitotóxicos e afeta a disponibilidade de quase todos os nutrientes essenciais no solo (Ernani, 2008). Solos ácidos originam sistemas radiculares pouco desenvolvidos, com capacidade limitada de absorção de água, nutrientes e consequentemente redução na produtividade (CTAR, 2014).

Para evitar os danos causados aos vegetais pela acidez, uma prática recorrente é a calagem, que consiste na aplicação de calcário no preparo do solo, corrigindo assim sua acidez e disponibilizando nutrientes como o Cálcio e Magnésio. Este processo é bastante simples e altamente eficaz, melhorando a estrutura do solo e favorecendo um ambiente adequado ao desenvolvimento da cultura (Lopes et al., 1990).

Entretanto, a calagem deve ser realizada de acordo com a real necessidade, porque se aplicada em excesso ou mal aplicada pode ter um efeito negativo na disponibilidade dos nutrientes e consequentemente do desenvolvimento e produtividade das culturas (Santiago & Rossetto, 2022). Nesse sentido, a correta caracterização da acidez dos solos do município, indicando através de mapeamento, áreas com maior ou menor acidez, assim

como as doses necessárias de calcário para cada situação é altamente desejável, pois pode servir como importante ferramenta para atividades relacionadas anteriormente, assim como para projetos técnicos, tanto ambientais quanto econômicos e produtivos.

Procedimentos metodológicos

Foram localizados, georreferenciados e amostrados 261 pontos representativos do município de Canoinhas com o auxílio dos aplicativos *Google Maps* e *Google Earth Pro*. Os locais selecionados possuíam vegetação nativa ou pastagens naturais, para caracterizar a acidez dos solos em sua condição natural. Em cada ponto foram coletadas amostras de solo. Estas amostras foram acondicionadas em sacos plásticos e devidamente identificadas. Com base na metodologia proposta pela Embrapa (Teixeira et al., 2017) foi realizada a análise da acidez ativa e potencial do solo, nas amostras coletadas. As análises foram realizadas no Laboratório de Solos e Nutrição Vegetal do IFSC – Campus Canoinhas.

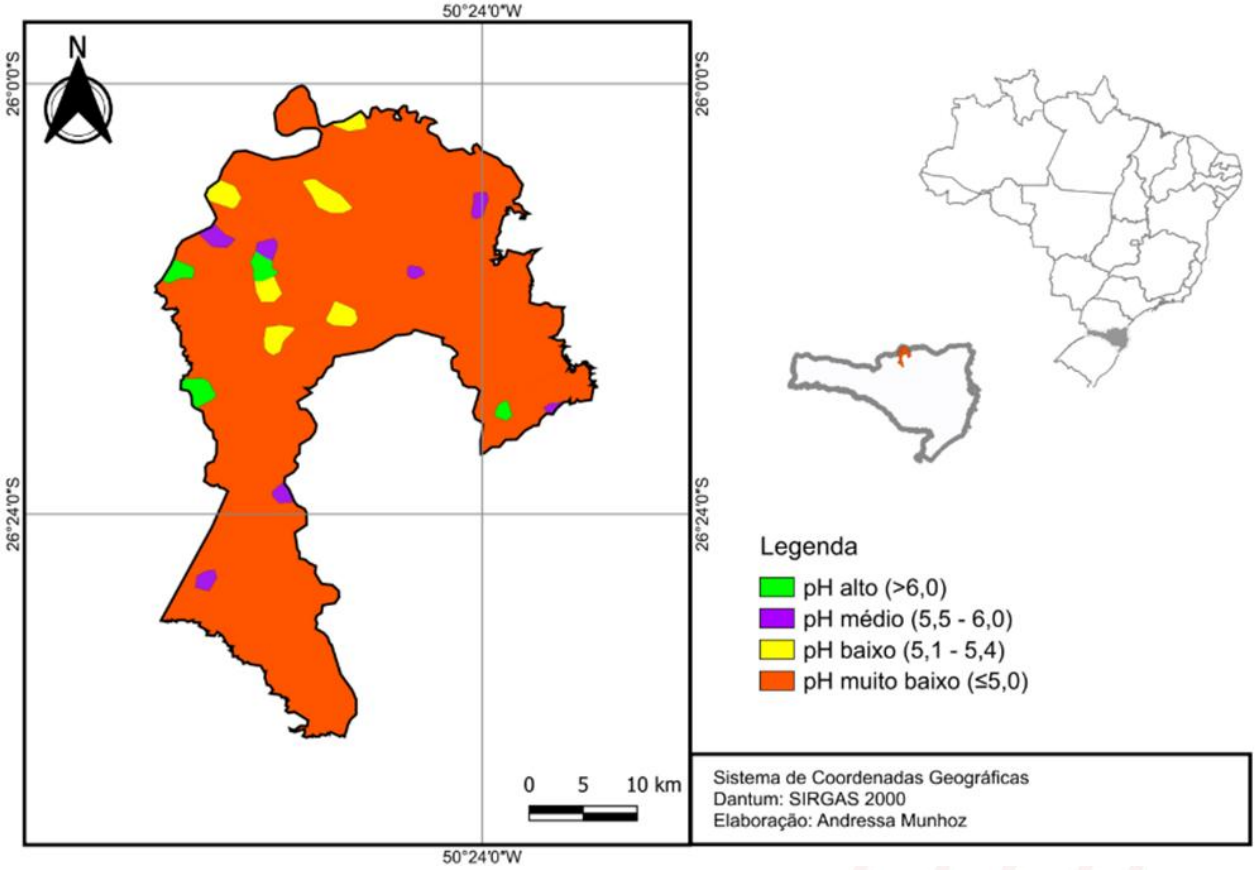
Os teores de acidez das amostras de solo, determinados na etapa anterior, foram classificados individualmente, de acordo com o Manual de calagem e adubação para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina (CQFS - RS/SC, 2004). Com base nos resultados de acidez ativa do solo de cada amostra foi elaborado um mapa do município com as áreas de menor ou maior acidez. A geração do mapa foi realizada através do software de código aberto e gratuito QGIS 3.38.2.

Resultados e discussões

Identificou-se que 94% das áreas amostradas possuem pH (H_2O) classificado como muito baixo (≤ 5), situação desfavorável para a maioria dos cultivos agrícolas. Situações favoráveis ao desenvolvimento da maioria das culturas (pH ≥ 6,0) foram observadas em apenas 3% das áreas. Quanto à distribuição espacial da acidez dos solos do município de Canoinhas – SC (Figura 1), se observou que os teores de acidez se distribuem uniformemente ao longo do município.

Também se identificou que a necessidade de calcário nos solos de Canoinhas – SC é elevada (Tabela 1). Para elevar o pH (H_2O) a 6 (pH adequado para a maioria das culturas agrícolas), 88% das áreas demandam doses de calcário superiores a 10 Mg ha^{-1}, enquanto 53% demandam doses superiores a 20 Mg ha^{-1}.

Figura - 1 Distribuição espacial da acidez dos solos (pH em H_2O) em Canoinhas - SC.



Fonte: Os autores (2025).

Tabela 1 - Necessidade de calcário nos solos do município de Canoinhas – SC

Necessidade de calcário (Mg ha^{-1})*	**pH (H_2O) a ser obtido**		
	5,5	**6,0**	**6,5**
	- - - - - - - - - - % das amostras - - - - - - - - - -		
0,0 – 5,0	8,43	3,83	2,68
5,1 – 10,0	13,41	8,05	4,98
10,1 – 15,0	78,16	9,96	5,75
15,1 – 20,0	-	24,90	17,62
20,1 – 25,0	-	53,26	15,71
25,1 – 30,0	-	-	53,26

* *Quantidades estimadas pelo método SMP (CQFS - RS/SC, 2016)*

Fonte: Os autores

Considerações finais

Considera-se que os dados gerados da caracterização da acidez dos solos do município, indicando através de mapeamento, áreas com maior ou menor acidez, é altamente desejável, pois pode servir como importante ferramenta para atividades

agrícolas, assim como para projetos técnicos, tanto ambientais quanto econômicos e produtivos. Além de ser uma importante colaboração do campus Canoinhas aos setores produtivos, técnicos e governamentais do município.

Referência ao fomento recebido

Projeto desenvolvido mediante recursos disponibilizados pelo Edital 14/ PROPPI/DAE/2023 Programa de apoio ao desenvolvimento de projetos que contemplem a “pesquisa como princípio educativo”.

Referências

CAMARGOS, S. L. **Acidez do solo e calagem (reação do solo)**. Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, 2015. 26 p.

CTAR. **Arroz irrigado: recomendações técnicas de pesquisa para o Sul do Brasil**. 1.ed. Bento Gonçalves, RS: SOSBAI, 2014.

ERNANI, P. R. **Química do solo e disponibilidade de nutrientes**. 1ª edição. Lages: O Autor; 2008.

LOPES, A. S.; SILVA, M. C.; GUILHERME, R. L. G. Boletim técnico no 1 – Acidez do solo e calagem. **Associação Nacional para Difusão de Adubos (ANDA)**, São Paulo, 3a ed., 1990. 22 p.

OLIVEIRA, M.R.C.; PASSOS, R.R.; ANDRADE, V.F.; DOS REIS, F.E.; STRURM, G. M. DE SOUSA, R.B. Corretivos da acidez do solo e níveis de umidade no desenvolvimento da cana-de-açúcar. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.5, p.25-31, 2010.

QUAGGIO, J. A. **Acidez e calagem em solos tropicais**. Campinas. Instituto Agronômico, 2000. 111p.

SANTIAGO, A. D.; ROSSETTO, R. Calagem. In: Embrapa - **Produção de cana-de-açúcar.** Disponível em: https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/cana/producao/correcao-e-adubacao/diagnose-das-necessidades-nutricionais/recomendacao-de-correcao-e-adubacao/calage. Acesso em 25 Abr. 2025.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. NÚCLEO REGIONAL SUL. **Manual de adubação e de calagem: para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. Comissão de Química e Fertilidade do Solo-RS/SC, 2004.

TEIXEIRA, P. C.; DONAGEMMA, G. K.; FONTANA, A.; TEIXEIRA, W. G. (Ed. Técnicos) **Manual de métodos de análise de solo**. 3. ed. rev. e ampl. – Brasília, DF : Embrapa, 2017.

AVALIAÇÃO DA MUFLA NA DETERMINAÇÃO DA MATÉRIA ORGÂNICA DO SOLO

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: C. C. WAWRZYNIAK[1]; A. MUNHOZ [2]; L. BAPTISTA[3]; L. KACHIMARECK[4]; M. H. P. M. SILVA[5]; J. SCHICK[6]

Edital 03/2024/PROPPI/DAE
Projeto de Pesquisa

Resumo:

O Brasil é o maior importador mundial de fertilizantes e o quarto maior consumidor. Entre os fertilizantes mais utilizados, destaca-se o Nitrogênio, que no solo se encontra diretamente relacionado ao teor de matéria orgânica do solo (MOS). O uso racional dos fertilizantes demanda análises de solos, as quais podem gerar resíduos tóxicos e contaminantes, situação recorrente nas análises de MOS. Dada a importância das atividades agrícolas para a região, este trabalho se propôs a avaliar a viabilidade da substituição do método padrão de análise de MOS (com uso de dicromato e ácido sulfúrico) pelo uso da mufla, que envolve apenas a incineração da amostra. Na determinação com o uso da mufla, foram avaliados diferentes temperaturas e períodos de aquecimento. Foram utilizadas 50 amostras de solo com teores variados de MOS. As análises seguiram as metodologias oficiais e foram realizadas no laboratório de fertilidade do solo e nutrição de plantas do curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas. Os teores de correlação variaram entre 0,65 e 0,88, tendo apresentado o melhor resultado o tratamento que utilizou a temperatura de 400ºC por um período de 8 horas, entretanto, demandando o ajuste dos dados através de uma equação linear.

Palavras-chave: análise química de solos; carbono orgânico; resíduos de laboratório.

Introdução

O Planalto Norte Catarinense, onde está inserido o IFSC – Campus Canoinhas com o curso de Bacharelado em Agronomia, é uma região onde as atividades agrícolas desempenham um papel fundamental na economia. Os solos da região, como os demais solos do país, demandam quantidades significativas de fertilizantes, os quais, na maioria das vezes, são determinados com base em análises de solo. Nesse sentido, visando o

[1] Estudante do curso Agronomia do IFSC – Campus Canoinhas, carla.cw@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante do curso Agronomia do IFSC – Campus Canoinhas, andressa.m2003@aluno.ifsc.edu.br
[3] Estudante do curso Agronomia do IFSC – Campus Canoinhas, larissa.b11@aluno.ifsc.edu.br
[4] Estudante do curso Agronomia do IFSC – Campus Canoinhas, leticia.k2006@aluno.ifsc.edu.br
[5] Estudante do curso Agronomia do IFSC – Campus Canoinhas, mayana.h@aluno.ifsc.edu.br
[6] Docente do curso de Agronomia do IFSC – Campus Canoinhas, jefferson.schick@ifsc.edu.br

melhor emprego dos recursos humanos (servidores e alunos) e estruturais (laboratórios) do curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, a aproximação com os setores produtivos da região (produtores, técnicos e laboratórios), e o estudo científico de uma demanda regional (uso racional dos recursos naturais e menor geração de resíduos poluentes), se propôs a avaliação de um método alternativo (uso da mufla) na determinação da matéria orgânica do solo. A hipótese principal deste trabalho foi de que a determinação da matéria orgânica do solo pelo método alternativo (incineração da amostra na mufla), devidamente ajustado às condições locais, pode apresentar resultados compatíveis ao método padrão (Walkley-Black).

Fundamentação teórica

A análise de solo é a técnica mais utilizada no Brasil para o diagnóstico da fertilidade do solo, cujo objetivo principal é a quantificação de atributos que beneficiam ou prejudicam o desenvolvimento das plantas, bem como a possibilidade de avaliar o nível de deficiência, excesso ou suficiência de nutrientes, servindo de base para a recomendação de corretivos e fertilizantes para as culturas (Embrapa, 2016).

Na determinação da matéria orgânico do solo (MOS), o método analítico Walkley-Black modificado (Embrapa, 2017) é o mais utilizado em laboratórios de fertilidade de solo por ser de baixo custo, baseando-se na redução do íon dicromato por compostos de carbono orgânico e na subsequente determinação do íon dicromato por titulação do excesso de cromo com sulfato ferroso amoniacal (Carmo; Silva, 2012). Entretanto, este método apresenta o inconveniente de gerar resíduo ácido com altas concentrações dos metais pesados ferro e cromo, requerendo por parte do laboratório gerador a destinação ambientalmente adequada (Santos et al., 2019).

Entre as alternativas possíveis ao método de Walkley-Black e de menor potencial poluente, destaca-se o método pela via seca em mufla por incineração (Embrapa, 2017). Este se caracteriza por ser simples, rápido, de baixo custo e com possibilidade de ser realizado na maioria dos laboratórios (Carmo; Silva, 2012). Entretanto, diversos autores (Miyazawa et al., 2000; Sena et al., 2015) alertam que os resultados obtidos são extremamente dependentes do tempo e da temperatura final utilizada na execução do método, pois, quanto maior o tempo e a temperatura, maior é a queima do material orgânico e menor o peso do material remanescente, o que implica variações nos resultados. Nesse

sentido, trabalhos têm testado temperaturas de aquecimento para incineração da MOS com resultados diferenciados, justificando a necessidade de estudos locais para adaptar essa metodologia a regiões específicas (Sena et al., 2015).

Procedimentos metodológicos

Foram utilizadas 50 amostras de solos, representativas do município de Canoinhas – SC e com teores variáveis de matéria orgânica do solo (MOS). As análises foram realizadas no laboratório de solos e nutrição vegetal do curso de Agronomia do IFSC – Campus Canoinhas. Os teores de MOS foram inicialmente determinados (em duplicatas) pelo método padrão (T1), denominado Walkley-Black modificado (Embrapa, 2017). Posteriormente as mesmas amostras tiveram seus teores de MOS determinados pelo método alternativo (incineração via mufla), em diferentes temperaturas e períodos de aquecimento (em horas), a saber; 600°C por 6h (Embrapa, 2017) (T2); 550ºC por 5 h (T3); 550°C por 3h (T4); 400°C por 8h (T5); 300°C por 5h (T6); 300°C por 3h (T7); e 300°C por 2h (T8). As temperaturas e tempos de aquecimento foram definidas em função de trabalhos semelhantes encontrados na literatura, bem como de testes pilotos realizados no Campus. Todas as análises foram realizadas com duas repetições. Os resultados foram tabulados em planilhas do aplicativo *Microsoft Excel*. Os resultados obtidos pelo uso da mufla (tratamentos T2 a T8) foram comparados com os resultados obtidos pela metodologia padrão (T1) através do índice de correlação (r). Para o tratamento com o melhor índice de correlação, foi definida a equação que melhor se ajustava aos dados.

Resultados e discussões

Na tabela 1 são apresentados os resultados de correlação entre os teores de MOS obtidos pelo uso do método padrão (Walkley-Black modificado - Embrapa, 2017), com os teores de MOS obtidos com o uso da mufla em diferentes temperaturas e períodos de aquecimento. Os coeficientes de correlação variaram entre 0,65 e 0,88.

Destaca-se que o tratamento 2 (T2), também seguiu o procedimento sugerido por Embrapa (2017), com temperatura de aquecimento de 600º C e tempo de aquecimento de 6 horas. Entretanto, o coeficiente de correlação deste tratamento (T2) com T1 (método padrão) foi inferior ao observado em T5, fato também observado por Sena et al. (2015). Tal

comportamento justifica a necessidade de maiores estudos para a utilização da mufla como possível substituta ao método padrão (Walkley-Black modificado - Embrapa, 2017).

Tabela 1 – Coeficientes de correlação entre os resultados obtidos pelo método padrão (Walkley-Black modificado) e os obtidos pelo uso da mufla

Tratamento	Temperatura utilizada (ºC)	Tempo de aquecimento (h)	Coeficiente de correlação
T2	600º	6	0,84
T3	550º	5	0,84
T4	550º	3	0,83
T5	400º	8	0,88
T6	300º	5	0,65
T7	300º	3	0,74
T8	300º	2	0,73

Fonte: os autores

Considerações finais

A taxa de correlação (r = 0,88) obtida entre os métodos (T1 e T5) foi promissora, dado o potencial de resíduos químicos que podem deixar de ser gerados nesta análise.

Entretanto, os dados obtidos pelo método da mufla (nas condições descritas do tratamento T5), necessitam ser ajustados pelo uso de uma equação linear (y = 1,6364x + 2,6348 r2 = 0,77), onde x é o teor de MOS obtido com o uso da mufla, e y representa o teor de MOS ajustado.

Dada a relevância deste assunto, uma vez que anualmente são realizadas aproximadamente quatro milhões de análises de solos no país (Embrapa, 2016), sugere-se a continuidade dos trabalhos, incluindo-se também solos de outras regiões, além do aumento no número de amostras a serem analisadas.

Referência ao fomento recebido

Trabalho desenvolvido com recursos do EDITAL 03/2024/PROPPI/DAE - Programa de apoio ao desenvolvimento de projetos que contemplem a “pesquisa como princípio educativo”

Referências

CARMO, D.L.; SILVA, C.A. Métodos de quantificação de carbono e matéria orgânica em resíduos orgânicos. **Rev. Bras. Ciênc. Solo** 36 (4). Ago. 2012.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Manual de métodos de análise de solo.** 3. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2017.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2016. Disponível em https://www.embrapa.br/en/busca-de-noticias/-/noticia/17162564/tecnologia-inovadora-analisa-solos-em-apenas-30-segundos. Acesso em 22/04/2025.

MIYAZAWA, M.; PAVAN, M.A.; OLIVEIRA, E.L.; IONASHIRO, M.; SILVA, A.K. Gravimetric Determination of Soil Organic Matter. **Braz. Arch. Biol. Technol**., 43(5):475- 478, 2000.

SANTOS, P. S. R.; VIANA, R. D.; DANTAS, T. V. M. **Método para redução da toxicidade dos resíduos gerados em análises químicas de solo e de tecido vegetal**. Embrapa Tabuleiros Costeiros. Comunicado Técnico, 230. 2019.

SENA, K.N.; SANTOS, A.A.; MALTONI, K.L.; ANDREOTTI, M. **Quantificação do carbono orgânico total do solo: uma comparação entre métodos**. Resumos do XXXV Congresso Brasileiro de Ciência do Solo. 2015.

AVALIAÇÃO ERGONÔMICA E DESENVOLVIMENTO DE EQUIPAMENTO PARA ADUBAÇÃO NA BANANICULTURA: UM ESTUDO DE CASO EM SANTA CATARINA

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: T. SILVA[1]; V. CARVALHO[2].

Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), edital PROEX N° 01/2024
Projeto de Extensão

Resumo:
A bananicultura enfrenta desafios ergonômicos significativos durante a adubação, com trabalhadores expostos a esforços intensos e posturas inadequadas. Este estudo teve como objetivo desenvolver um equipamento para melhorar as condições ergonômicas e a eficiência operacional. Utilizou-se o método *Design Thinking* (DT) para a elaboração do produto, combinado ao método NIOSH para avaliação quantitativa da ergonomia. Inicialmente, avaliaram-se os métodos dos agricultores para identificar pontos de melhoria. Com o DT, desenvolveu-se um protótipo composto por um recipiente costal com alças e aplicador em formato de cajado, projetado para eliminar torções do dorso e a otimização da pega. Os resultados demonstraram redução significativa no Índice de Levantamento (IL), de 1,24 (risco moderado) para 0,63 (baixo risco). Os trabalhadores relataram maior conforto e eficiência, comprovando a efetividade do produto. O equipamento mostrou-se uma alternativa viável e de baixo custo, alinhando saúde ocupacional e produtividade. O estudo reforça a importância de investimentos em ergonomia agrícola e destaca seu potencial de aplicação em outros setores.

Palavras-chave: Agricultura; Adubadeira; Método NIOSH; *Design Thinking*; Ergonomia.

Introdução

A bananicultura é uma das principais atividades agrícolas do Brasil, desempenhando papel fundamental na economia rural. Contudo, os trabalhadores desse setor enfrentam desafios ergonômicos significativos, especialmente durante a atividade de adubação, que exige elevado esforço físico e posturas inadequadas por longos períodos. Esses fatores podem contribuir para o desenvolvimento de distúrbios musculoesqueléticos e para a redução da produtividade. (OLIVEIRA; CARVALHO, 2020).

[1] Estudante do curso Bacharelado em Engenharia Mecânica do Instituto Federal de Santa Catarina - Jaraguá do Sul - Rau, thomas.s2@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso Bacharelado em Engenharia Mecânica do Instituto Federal de Santa Catarina - Jaraguá do Sul - Rau, viniiniv.sfs@gmail.com.

Diante desse cenário, este estudo justifica-se pela necessidade de minimizar os impactos ergonômicos e aprimorar a eficiência operacional na bananicultura. O objetivo deste trabalho é avaliar ergonomicamente a atividade de adubação e desenvolver um equipamento que reduza os riscos ergonômicos associados ao processo. Além disso, o projeto busca integrar ensino, pesquisa e extensão, promovendo inovação tecnológica e benefícios diretos à comunidade agrícola local.

Fundamentação teórica

O estudo fundamenta-se em princípios do *Design Thinking* (DT) e do método NIOSH. O DT foi aplicado como metodologia para a elaboração do projeto, seguindo as cinco etapas propostas por Oliveira (2014). Empatia: compreensão das dificuldades enfrentadas pelos trabalhadores; Definição: identificação dos problemas ergonômicos; Ideação: geração de soluções criativas; Prototipação: desenvolvimento de modelos funcionais; Teste: avaliação qualitativa e quantitativa do produto final.

Para a análise ergonômica quantitativa, utilizou-se o método NIOSH, que calcula o Limite de Peso Recomendável (LPR) em tarefas de levantamento de cargas. A equação do LPR (Equação 1) considera variáveis como distância horizontal (H), distância vertical (V), deslocamento (D), ângulo de torção (A), frequência de movimentos (F) e qualidade da pega (C) (NETO et al., 2018). O Índice de Levantamento (IL) é obtido pela razão entre o peso real e o LPR, classificando o risco em quatro categorias: baixo ($IL < 1,0$), moderado ($1,0 < IL \leq 2,0$), alto ($2,0 < IL \leq 3,0$) e muito alto ($IL \geq 3,0$). Essa abordagem permitiu identificar e mitigar riscos ergonômicos, direcionando o desenvolvimento de equipamentos mais seguros e eficientes para a adubação na bananicultura.

O público envolvido no projeto inclui trabalhadores rurais dedicados à produção de banana, que participaram ativamente nas etapas de empatia e teste, fornecendo informações essenciais sobre as condições reais de trabalho. Além deles, o projeto contou com a participação dos estudantes e professores, integrando ensino, pesquisa e extensão para promover soluções tecnológicas inovadoras com impacto direto na comunidade agrícola local.

Procedimentos metodológicos

O estudo iniciou com a aplicação do método *Design Thinking*, na etapa de empatia, que incluiu uma visita à plantação de banana em Guaramirim-SC, para compreender os métodos e desafios dos trabalhadores durante a atividade de adubação. O equipamento utilizado inicialmente consistia em um recipiente grande, para armazenamento do adubo, amarrado a uma corda, espuma para alívio de pressão nos ombros e um recipiente menor para fracionamento do adubo.

Na etapa de definição, avaliou-se a ergonomia do processo por meio do método NIOSH, identificando os principais fatores de risco. Na fase de ideação, foram analisados produtos comerciais similares, buscando referências e soluções já existentes, a partir das quais foram elaboradas concepções alternativas. Para a prototipação, optou-se pelo desenvolvimento de um produto de baixo custo que mitigasse os riscos analisados. Durante os testes, foi realizada uma avaliação quantitativa, utilizando novamente o método NIOSH para verificar a redução dos riscos ergonômicos, e uma avaliação qualitativa, por meio do feedback dos trabalhadores rurais que experimentaram o produto em condições reais de campo.

Resultados e discussões

A partir da visita realizada aos agricultores, dois fatores de riscos foram identificados no aparato utilizado: a assimetria do recipiente de armazenamento sobre os ombros, e a qualidade de pega no recipiente de fracionamento, onde havia contato direto com o adubo. Além disso, durante o despejo do adubo, o trabalhador necessitava diversas vezes torcer o tronco.

A partir desses pontos e da busca por produtos já comercializados, desenvolveu-se um protótipo com recipiente costal equipado com alças ajustáveis, eliminando a necessidade de torção do tronco, e com um aplicador em formato de cajado, que permite a dispersão do adubo por gravidade, visando melhorar a ergonomia da pega. O protótipo foi construído utilizando um reservatório com capacidade de 16 litros, acoplado a uma mangueira e a um sistema de dispenser com regulagem de vazão, conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1 – Equipamento de adubação desenvolvido

Fonte: acervo do projeto.

Após a construção do protótipo realizou-se a avaliação quantitativa pelo método NIOSH, comparando as condições de trabalho anteriores e posteriores ao estudo, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 - Comparação das condições de trabalho anterior e posterior ao projeto

Fator	**Índice Anterior**	**Índice Posterior**
Horizontal	1,25	1,25
Vertical	0,99	0,99
Distância	0,88	0,88
Assimetria	0,71	1
Frequência	0,95	0,95
Pega	0,95	1
LPR	16,09	23,79
IL	1,24	0,63

Fonte: elaborada pelo autor.

Os testes demonstraram que o uso do equipamento desenvolvido resultou em uma redução significativa do esforço físico dos trabalhadores, reduzindo o índice de risco de levantamento de moderado (1,24) para risco baixo (0,63). Além disso, os agricultores relataram maior conforto e redução da fadiga ao final da jornada de trabalho, aprovando o produto. O equipamento desenvolvido se mostrou uma alternativa viável e de baixo custo para os produtores, podendo contribuir para a sustentabilidade do setor.

Considerações finais

A pesquisa evidenciou a importância da aplicação de metodologias como o *Design Thinking* e o método NIOSH, para melhorar as condições de trabalho na bananicultura. A análise identificou riscos significativos durante a aplicação de adubo, levando ao desenvolvimento de um protótipo que reduziu o Índice de Levantamento (IL) de moderado (1,24) para baixo (0,63), garantindo mais segurança ao trabalhador.

O equipamento foi avaliado positivamente pelos agricultores em relação ao conforto e ergonomia. Os resultados comprovam que soluções ergonômicas acessíveis e práticas podem ser implementadas, beneficiando tanto a saúde ocupacional quanto a sustentabilidade produtiva.

O estudo reforça a necessidade de investimentos contínuos em ergonomia agrícola, integrando tecnologia e boas práticas para aliar produtividade e bem-estar dos trabalhadores, promovendo um futuro mais equilibrado para o setor. A pesquisa também contribuiu para a formação dos estudantes envolvidos, proporcionando experiência prática em análise ergonômica e desenvolvimento de equipamentos. No futuro, pretende-se aprimorar o protótipo e expandir sua aplicação para outras culturas agrícolas, reforçando o compromisso com a inovação e a sustentabilidade no campo.

Referência ao fomento recebido

Este trabalho foi realizado através de recursos provenientes do financiamento recebido pelo Financiamento Interno 2024PROEX01 - Fomento às Atividades de Extensão do Câmpus Jaraguá Do Sul - Rau.

Referências

OLIVEIRA, Aislan de Castro; CARVALHO, Laísa Cristina. **Análise ergonômica no cultivo da banana: estudo de caso da fase do carregamento da produção.** 2020.

OLIVEIRA, Aline Cristina Antoneli de. **A contribuição do Design Thinking na educação.** Revista E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial ISSN - 1983 1838, p. 105-121, 2014.

PROPRIEDADES FÍSICAS E MECÂNICAS DE MEMBRANAS BIODEGRADÁVEIS REVESTIDAS COM ÓXIDO DE ZINCO PARA TRATAMENTO DE ÁGUAS

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: A. P. SILVA[1]; L. C. A. MEURER[2]; M. R. NUNES[3]; J. SUAVE[4].

Edital nº 14/2023/PROPPI/DAE
Projeto de Pesquisa

Resumo:
Um dos problemas atualmente enfrentados pela sociedade é a contaminação dos corpos hídricos por poluentes que não são eficazmente removidos pelos métodos convencionais de tratamento. Uma solução que se mostra promissora é a tecnologia de separação por membranas poliméricas fotocatalíticas. O presente trabalho apresenta o desenvolvimento e as propriedades físicas e mecânicas de membranas produzidas a partir dos polímeros biodegradáveis poli(ácido lático) (PLA) e metilcelulose (MC), em diferentes proporções, e revestidas com nanopartículas de óxido de zinco (ZnO). A porosidade, o fluxo de permeado e as propriedades mecânicas foram determinadas, demonstrando que a porosidade das membranas aumenta com o teor de MC e que fluxos de filtração bastante elevados podem ser alcançados. A resistência mecânica das membranas se revelou satisfatória e está diretamente relacionada com o nível de porosidade e a presença do revestimento de ZnO.

Palavras-chave: tratamento de água; membranas poliméricas; polímeros biodegradáveis; fotocatálise heterogênea; propriedades.

Introdução

A água é um recurso fundamental para a vida e para o desenvolvimento econômico das sociedades. Um dos problemas mais críticos enfrentados atualmente é a contaminação dos corpos hídricos por poluentes que não são eficazmente removidos pelos métodos convencionais de tratamento de água. Assim, a busca por novas tecnologias que sejam tanto eficientes quanto sustentáveis é uma demanda atual urgente.

Membranas poliméricas fotocatalíticas têm emergido recentemente como uma

[1] Estudante do curso de Engenharia Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – câmpus Lages, alessandra.ps2000@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso de Engenharia Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – câmpus Lages, meurerluiza64@gmail.com.
[3] Servidor da área de Ambiente e Saúde do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – câmpus Lages, michael.nunes@ifsc.edu.br.
[4] Servidora da área de Ambiente e Saúde do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – câmpus Lages, jaqueline.suave@ifsc.edu.br.

solução promissora, pois esta abordagem une separação física e degradação química, ampliando a eficiência de remoção de poluentes orgânicos em sistemas aquosos (BHATTACHARYYA *et al*., 2024). Neste trabalho, membranas poliméricas biodegradáveis foram produzidas a partir do poli(ácido lático) e da metilcelulose e revestidas com nanopartículas de ZnO para criar um sistema de filtração e oxidação fotocatalítica inovador para a remoção de poluentes orgânicos. Contudo, para permitir aplicação em larga escala é essencial que as membranas de PLA/MC/ZnO apresentem boa permeabilidade e resistência mecânica. Portanto, este trabalho tem como objetivo determinar as propriedades físicas e mecânicas dessas membranas.

Fundamentação teórica

Uma membrana de separação é uma barreira que permite certas transferências de matéria entre dois meios que ela separa. Alguns polímeros comumente utilizados para a produção de membranas são o poli(fluoreto de vinilideno) (PVDF), o polietersulfona (PES), a polissulfona (PSF), a poliacrilonitrila (PAN), o poli(cloreto de vinila) (PVC), o polimetilmetacrilato (PMMA) e o poliestireno (PS) (GRYLEWICZ; MOZIA, 2021). Todos materiais sintéticos oriundos do petróleo que, recentemente, foram considerados como um novo tipo de contaminante persistente, uma vez que podem permanecer no ambiente por muito tempo por serem resistentes à degradação (AMATO *et al*., 2023).

Por outro lado, segundo Vatanpour *et al*. (2022), o poli(ácido lático), um polímero de origem biológica, biodegradável e renovável, apresenta propriedades apropriadas para a produção de membranas, como boa flexibilidade e resistência térmica e mecânica. Já a metilcelulose é hidrossolúvel e tem baixa compatibilidade química com o PLA, podendo ser utilizada para produzir poros na matriz de poli(ácido lático) através da sua remoção durante os processos de lavagens das membranas de PLA/MC (GUO *et al*., 2020).

Membranas poliméricas, biodegradáveis ou não, podem ser recobertas com nanopartículas de materiais semicondutores, como ZnO ou TiO_2, dessa maneira, cria-se um sistema híbrido de tratamento ao associar os princípios de fotocatálise heterogênea e filtração num único material. Bhattacharyya *et al*. (2024) desenvolveram membranas fotocatalíticas de polietersulfona utilizando polivinilpirrolidona (PVP) como agente formador de poros, ambos polímeros não biodegradáveis. O semicondutor TiO_2 foi incorporado às membranas em concentrações de 1,5 a 3,5% em massa, e elas foram aplicadas na

remoção do corante alaranjado de metila. A membrana carregada com 2,5% de TiO_2 apresentou a melhor atividade fotocatalítica, removendo aproximadamente 50% do corante após 210 minutos de ativação do sistema por luz ultravioleta (UV).

No contexto da sustentabilidade, a confecção de membranas a partir de materiais poliméricos biodegradáveis é uma alternativa melhor, por isso, neste trabalho as propriedades de membranas de PLA/MC foram investigadas. Já a incorporação do ZnO deve-se ao fato deste ser um material de amplo *band gap* (3,2 eV) e ótimas propriedades fotocatalíticas (KUMAR *et al*., 2022). Além disso, nanopartículas de ZnO podem ser facilmente produzidas por métodos rápidos e de baixo custo.

Procedimentos metodológicos

A produção de cada membrana ocorreu pela mistura de 1 g dos polímeros em 10 mL de clorofórmio, nas proporções PLA/MC 70/30, 60/40 e 50/50 (m/m). Após a completa homogeneização, o material foi vertido em uma placa de Petri e o solvente evaporado em capela de exaustão para a obtenção da membrana sólida, que foi lavada com água deionizada até a completa eliminação da MC, originando os poros na matriz de PLA.

As nanopartículas de ZnO foram produzidas pela mistura de 10 mL de solução de acetato de zinco 1 $mol \cdot L^{-1}$ com 10 mL de NH_4OH P.A. e 230 mL de água deionizada, e posterior aquecimento por 30 min em forno de micro-ondas na potência de 150 W. As nanopartículas geradas foram filtradas, lavadas com água deionizada e secas a 70 °C por 2 h. Após, uma suspensão de nanopartículas em etanol absoluto P.A. na concentração de 1% (m/v) foi preparada e pulverizada dez vezes consecutivas sobre a superfície superior das membranas por meio de um aerógrafo.

A porosidade das membranas foi determinada por gravimetria, de acordo com o trabalho de Zinadini *et al*. (2014). Para a avaliação do fluxo de permeado, um sistema de filtração a vácuo e uma solução do corante azul de metileno a 10 $mg \cdot L^{-1}$ foram utilizados. As propriedades mecânicas foram determinadas segundo a norma ASTM D882-02 em uma máquina de ensaios Impac AEL-A-1000 equipada com uma célula de carga de 100 kgf.

Resultados e discussões

A Tabela 1 fornece a porosidade e o fluxo de permeado das diferentes membranas,

puras ou revestidas com ZnO. Os resultados indicam, conforme o esperado, um aumento na porosidade das membranas com o aumento do teor do agente formador de poros, a metilcelulose. Contudo, as membranas revestidas com óxido de zinco apresentaram porosidade ainda maior, provavelmente, devido à capacidade do ZnO de adsorver moléculas de água em sua superfície. Logo, esta quantidade de água foi contabilizada junto com a água retida no interior dos poros das membranas (porosidade verdadeira). O incremento da porosidade também contribuiu para o aumento do fluxo de permeado, alcançando valores entre 90 e 100 mil $L \cdot m^{-2} \cdot h^{-1}$ para as membranas PLA/MC 50/50. Já a presença das nanopartículas de ZnO não afetou significativamente o fluxo de permeado.

Tabela 1 - Porosidade e fluxo de permeado das membranas biodegradáveis produzidas

Membrana (PLA/MC)	Porosidade (%)	Fluxo de permeado (10^3 $L \cdot m^{-2} \cdot h^{-1}$)
70/30	41,9 ± 8,9	18,1 ± 10,0
60/40	53,3 ± 17,1	74,0 ± 7,9
50/50	70,8 ± 8,1	92,3 ± 11,6
70/30/ZnO	56,7 ± 19,8	18,6 ± 6,0
60/40/ZnO	84,0 ± 19,8	67,6 ± 18,8
50/50/ZnO	103,7 ± 24,3	98,9 ± 12,8

Fonte: elaborada pelos autores.

As propriedades mecânicas das diferentes membranas podem ser observadas na Tabela 2. Para as membranas sem nanopartículas de ZnO, o módulo de elasticidade, uma medida da rigidez do material, a resistência máxima à tração e o alongamento na ruptura demonstram uma diminuição com a aumento da porosidade, pois quanto mais poroso é o material mais suscetível a quebra este se torna durante esforços de tração.

Tabela 1 - Propriedades mecânicas das membranas biodegradáveis produzidas

Membrana (PLA/MC)	Módulo de elasticidade (MPa)	Resistência à tração (MPa)	Alongamento na ruptura (%)
70/30	231,7 ± 50,6	7,5 ± 2,1	3,7 ± 1,1
60/40	223,6 ± 44,7	5,9 ± 1,7	3,1 ± 0,8
50/50	181,7 ± 51,5	3,1 ± 1,1	2,3 ± 1,2
70/30/ZnO	112,9 ± 24,0	5,6 ± 0,8	5,6 ± 1,4
60/40/ZnO	151,7 ± 29,4	5,6 ± 0,9	4,4 ± 0,8
50/50/ZnO	151,3 ± 32,6	4,8 ± 1,1	3,6 ± 0,8

Fonte: elaborada pelos autores.

Em geral, a presença das nanopartículas de ZnO causou uma redução no módulo

de elasticidade e na resistência à tração, mas um aumento no alongamento na ruptura. É possível que o etanol utilizado no processo de pulverização das nanopartículas sobre as membranas tenha interagido com as macromoléculas de PLA, provocando pequenas modificações estruturais que levam a um material menos resistente, porém mais dúctil.

Considerações finais

A MC funciona como um agente porogênico promissor e com o aumento do seu teor é possível produzir membranas de matriz PLA mais porosas e com elevado fluxo de filtração. As propriedades mecânicas são diretamente afetadas pela porosidade das membranas, bem como pela presença do revestimento de nanopartículas de ZnO, contudo, são satisfatórias para uso em sistemas de filtração pressurizados.

Referência ao fomento recebido

A realização deste trabalho foi fomentada pelo IFSC na forma de bolsas de iniciação científica e auxílio financeiro ao pesquisador (Edital nº 14/2023/PROPPI/DAE).

Referências

AMATO, P. *et al*. Eco-sustainable design of humic acids-doped ZnO nanoparticles for UVA/light photocatalytic degradation of LLDPE and PLA plastics. **Journal of Environmental Chemical Engineering**, v. 11, p. 109003, 2023.

BATTACHARYYA, S. *et al*. Remediation of groundwater pollution using photocatalytic membrane reactors. **Groundwater for Sustainable Development**, v. 24, p. 101055, 2024.

GRYLEWICZ, A.; MOZIA, S. Polymeric mixed-matrix membranes modified with halloysite nanotubes for water and wastewater treatment: A review. **Separation and Purification Technology**, v. 256, p. 117827, 2021.

GUO, P. *et al*. Facile fabrication of methylcellulose/PLA membrane with improved properties. **Coatings**, v. 10, p. 499, 2020.

KUMAR, R. *et al*. ZnO nanoparticle-grafted PLA thermoplastic composites for 3D printing applications: Tuning of thermal, mechanical, morphological and shape memory effect. **Journal of Thermoplastic Composite Materials**, v. 35, p. 799-825, 2022.

VATANPOUR, V. *et al*. Polylactic acid in the fabrication of separation membranes: A review. **Separation and Purification Technology**, v. 296, p. 121433, 2022.

ZINADINI, S. *et al*. Preparation of a novel antifouling mixed matrix PES membrane by embedding graphene oxide nanoplates. **Journal of Membrane Science**, v. 453, p. 292-301, 2014.

ATIVIDADES FÍSICAS PARA A COMUNIDADE: ESTÍMULO A MUDANÇAS DE COMPORTAMENTO E MELHORA DA QUALIDADE DE VIDA (QV)

Divisão Temática
DT2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: J. SILVA[1]; K. AIROSO[2]; R. A. PAESI[3]

FINANCIAMENTO INTERNO (2024_PROEX 03 - Edital de Campus_Joinville)
Pesquisa e extensão

Resumo:
O processo de envelhecimento pode acarretar uma série de alterações nos indivíduos, as quais podem ser psicológicas, físicas e sociais. Objetivou-se analisar percepção em relação a qualidade de vida (QV), bem como estimular o desenvolvimento de uma vida saudável, promovendo o bem-estar e inclusão social por meio de um programa sistematizado de exercícios físicos. Participaram do projeto de extensão 35 mulheres, com idade média de 62 anos. As aulas foram oferecidas duas vezes por semana, com duração de 60 minutos. Das 35 participantes, 26 apresentavam 60 anos ou mais e foram convidadas para responder o questionário WHOQOL-OLD, para análise da percepção da QV. Verificou-se que a autonomia foi a faceta da QV com pior resultado e que a maioria das participantes percebe sua QV como regular.

Palavras-chave: atividade física; educação física; qualidade de vida; idosas;

Introdução

Dados do censo realizado em 2022, demonstraram que 15,6% da população brasileira tem 60 anos ou mais, contra 10,8% verificado 12 anos antes, o que acarretou em um crescimento de 56% entre os dois estudos (IBGE, 2023).

O processo de envelhecimento pode acarretar uma série de alterações nos indivíduos, as quais podem ser psicológicas, físicas e sociais e embora estas mudanças aconteçam de forma gradativa ao longo da vida, é importante analisarmos os fatores que podem influenciar de forma positiva ou negativa, visando o estímulo a uma boa QV (ZIMERMAN apud SILVA; SOUZA e GANASSOLI, 2017). Estudo realizado por Virtuoso et al. (2010), verificou que, os idosos participantes apresentaram uma percepção negativa a

[1] Professora EBTT lotada na área da Cultura Geral do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Joinville, juliana.silva@ifsc.edu.br.
[2] Estudante do Curso Técnico Integrado em Mecânica do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Joinville, kawany.a@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Professor EBTT lotado na área da Cultura Geral do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Joinville, ronaldo.paesi@ifsc.edu.br.

respeito do seu estado de saúde, e também uma grande procura por serviços médicos, como idas a hospitais e pronto-socorro, consultas médicas e realização de exames em dias próximos a coleta de dados.

A prática de atividades físicas na terceira idade pode ser um importante fator para a manutenção de uma boa QV, pois além de melhorar os aspecto físicos e motores, possibilita uma melhora da função cardiorrespiratória e cognitiva (SILVA; SOUZA e GANASSOLI, 2017; FARIA; MARINHO, 2004). Para além destes benefícios, outro aspecto importante para a manutenção do bem-estar na terceira idade é a participação em grupos, especialmente quando os membros destes círculos possuem características semelhantes de idade e cultura (SERBIM; FIGUEIREDO, 2011). Pensando nisso, e também com base em um levantamento realizado junto a comunidade próxima ao IFSC, foi implementado no Campus Joinville o projeto de extensão “Atividades físicas na comunidade”. Desenvolvido há quase 10 anos, o projeto é coordenado pela professora de Educação Física e tem a participação de outros docentes de diferentes áreas e de estudantes dos cursos técnicos integrados. O enfoque no ano de 2024 foi no estímulo para mudanças de comportamento e melhora da QV das participantes.

Com base no trabalho desenvolvido nos últimos anos, levantamento teórico e objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS), este trabalho teve como objetivo principal: analisar percepção em relação a QV, bem como estimular o desenvolvimento de uma vida saudável, promovendo o bem-estar e inclusão social por meio um programa sistematizado de exercícios físicos.

Este projeto de extensão possibilitou o estabelecimento de relações diretas e indiretas entre as três partes do tripé acadêmico. A extensão propôs uma maior interação entre a instituição e a sociedade, em especial, possibilitando uma maior inclusão social e abrindo as portas do Instituto para uma maior diversidade de pessoas. No que se refere ao ensino, houve o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos nas unidades curriculares da Educação Física, pela aluna extensionista, que vivenciou na prática situações de cuidados com a saúde e qualidade de vida. Por fim, para avaliarmos a percepção da qualidade de vida, foi realizada uma investigação junto às participantes, que levantou informações relevantes para a organização futura do trabalho e para a compreensão do tema como um todo.

Descrição do público envolvido

Embora o projeto não seja voltado exclusivamente para a população idosa, a maior parte das participantes são mulheres, com idade acima de 60 anos, e em sua maioria com histórico de doenças crônico degenerativas, como problemas cardiovasculares, osteoarticulares, entre outros, semelhante ao verificado na população idosa, em geral (VIRTUOSO et al., 2010).

No que se refere ao tempo de participação no projeto, observou-se que há uma forte permanência nas atividades, sendo que a maioria já participa há pelo menos três anos, corroborando com Ribeiro et. al, (2012).

Além de usufruir das atividades, as participantes atuam na divulgação do projeto junto a comunidade, possibilitando a continuidade do mesmo, uma vez que sempre há procura por parte de novos alunos.

Procedimentos metodológicos

Participantes: Ao término do ano de 2024, o projeto contava com 35 alunas cuja média de idade foi de 62 anos e destas, 26 eram idosas, com idades entre 62 e 74 anos.

Prática de atividades físicas: As aulas foram oferecidas duas vezes por semana, com duração de 60 minutos, com o foco no fortalecimento muscular e na melhora do condicionamento cardiorrespiratório. As atividades ocorreram na quadra poliesportiva do Campus, e foram utilizados materiais disponíveis no acervo da Educação Física.

Pesquisa sobre a QV autopercebida: A análise da QV autopercebida se deu por meio do questionário WHOQOL-OLD. O Instrumento, direcionado a idosos, foi respondido pelas mulheres com 60 anos ou mais. O questionário leva em conta as especificidades da faixa etária e considera a magnitude do fenômeno envelhecimento (FLECK; CHACHAMOVICH; TRENTINI apud SANTOS 2016). Os dados foram tabulados na Planilha Google e a análise foi realizada por meio de estatística descritiva.

Participação da bolsista de extensão: A estudante cursava o quarto módulo do Curso Técnico em Mecânica Integrado ao Ensino Médio. A bolsista participou ativamente em todas as etapas do projeto, auxiliando na organização do espaço para as práticas de exercícios, na aplicação dos questionários, e no processo de avaliação junto às participantes.

Outras atividade voltadas à mudança de comportamento e melhora da qualidade de vida: Foram desenvolvidas palestras a respeito do processo de envelhecimento, climatério e demais modificações que ocorrem no corpo no decorrer da idade. Além das palestras, paralelamente à prática de atividades físicas, houve momentos de meditação, orientados por outro docente, também membro da equipe executora do projeto.

Resultados e discussões

Verificou-se que as participantes apresentaram, com o decorrer das aulas, uma melhora no desempenho motor, maior coordenação motora na realização dos exercícios e em sua grande maioria, melhora na progressão das cargas utilizadas nos exercícios resistidos. Houve também relatos relacionados a melhora da qualidade do sono e diminuição de dores crônicas, em especial de participantes que sofrem de fibromialgia.

Quanto à percepção da QV, a maior ocorrência das classificações Boa e Muito Boa foi na Faceta Funcionamento dos Sentidos, seguido por Intimidade, Participação Social, Atividades Passadas, Presentes e Futuras, Morte e Morrer e Autonomia. Chama-se a atenção para a última faceta, na qual nenhuma participante apresentou a melhor classificação e onde houve a maior prevalência das classificações Regular e Necessita Melhorar. Geralmente, as limitações decorrentes do avançar da idade, resultam na dificuldade de execução das tarefas cotidianas, também descritas como atividades da vida diária (AVDs) e atividades instrumentais da vida diária (AIVDs) (BORGES; MOREIRA, 2009). A análise da QV Total demonstrou que a maior parte das participantes têm uma percepção regular (n=15) da sua qualidade de vida, 10 percebem sua qualidade de vida como Boa e apenas uma recebeu a classificação Necessita Melhorar.

Considerações finais

Verificou-se, que de uma maneira geral, as participantes percebem positivamente os aspectos da QV e veem no projeto uma oportunidade para melhora dos hábitos de vida.

Espera-se, com estas informações, ampliar a atenção para os aspectos da qualidade de vida na terceira idade, buscando uma maior compreensão das necessidades das participantes e desenvolvendo atividades que possam ser positivas para diferentes

aspectos da vida, promovendo bem estar e consequentemente, melhora no estado geral de saúde.

Referência ao fomento recebido

Este projeto contou com Financiamento Interno, por meio do edital 2024_PROEX 03 - Edital de Campus_Joinville.

Referências

BORGES, M. R. D.; MOREIRA, A. K. Influências da prática de atividades físicas na terceira idade: estudo comparativo dos níveis de autonomia para o desempenho nas AVDs e AIVDs entre idosos ativos fisicamente e idosos sedentários. **Motriz**, v. 15, n.3, p. 562-573, 2009.

FARIA, L.; MARINHO, C. Actividade física, saúde e qualidade de vida na terceira idade. **Revista Portuguesa de Psicossomática**, v.6, n. 001, p. 93-104, 2004.

FLECK, M. P.; CHACHAMOVICH, E.; TRENTINI, C. M. Projeto WHOQOL-OLD: método e resultados de grupos focais no Brasil. **Revista de Saúde Pública,** v. 37, n. 6, 2003.

INSTITUTO BRASILEIRO DE PESQUISA E ESQUISA E ESTATÍSTICA - IBGE. Censo 2022: número de pessoas com 65 anos ou mais de idade cresceu 57,4% em 12 anos. Disponível em <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/38186-censo-2022-numero-de-pessoas-com-65-anos-ou-mais-de-idade-cresceu-57-4-em-12-anos>. Acesso em 30/04/2025.

SERBIM, A. K.; FIGUEIREDO, A. E. P. L. Qualidade de vida de idosos em um grupo de convivência. **Scientia Medica,** v. 21, n. 4, p. 166-172, 2011.

SILVA, J. A. C.; SOUZA, L. E. A.; GANASSOLI. C. Qualidade de vida na terceira idade: prevalência de fatores intervenientes. **Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica,** v15, n3, p. 146-149, jul-set, 2017.

VIRTUOSO, J. F. et. al. Perfil de morbidade referida e padrão de acesso a serviços de saúde por idosos praticantes de atividade física. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 17, n. 1, p. 23-31, 2012.

RIBEIRO, J. A. B et al. Adesão de idosos a programas de atividade física: motivação e significância. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, n. 34, v.4, 2012.

Viabilidade do Tenebrio molitor na Degradação de Poliestireno: Avaliação da Mortalidade como Indicador de Eficiência

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: E.K.S.SILVA[1]; J.C.FREITAS[2]; L.K.CONCHINSKI[3]; A.NEVES[4]; J.P.P.PAES[5]; C.V.N.JUNIOR[6]..

Edital N.º 10/2024/DP/CAN.
Projeto de Pesquisa

Resumo:
Este estudo investigou a viabilidade do *Tenebrio molitor* na degradação de poliestireno expandido (EPS), avaliando a mortalidade das larvas como um possível indicador de eficiência. Foram utilizados cinco tratamentos experimentais com diferentes proporções de substrato à base de farelo de trigo e EPS, sendo o T1 o tratamento testemunha. A mortalidade foi registrada semanalmente por quatro semanas. A análise de variância (ANOVA) foi utilizada para identificar diferenças estatísticas entre os tratamentos. Não foram encontradas diferenças significativas, mas a sobrevivência das larvas mesmo com dieta exclusiva de EPS indica um potencial do inseto na biodegradação de plásticos.

Palavras-chave: Tenébrio, poliestireno, biodegradação, mortalidade.

Introdução

A crescente geração de resíduos plásticos, especialmente os de difícil degradação como o poliestireno expandido (EPS), exige alternativas sustentáveis para seu manejo. Ampliamente utilizado e resistente à decomposição, o EPS contribui significativamente para a poluição ambiental. Nesse cenário, organismos como *Tenebrio molitor* têm sido estudados por sua capacidade de consumir e fragmentar plásticos. Suas larvas demonstram viabilidade mesmo sob dietas exclusivas de EPS, indicando um possível mecanismo de biodegradação. Este estudo teve como objetivo avaliar a mortalidade de larvas de *T. molitor* submetidas a diferentes proporções de EPS, investigando seu potencial como agente biodegradador.

[1] Estudante do curso Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, emilly.ks@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, juliana.cf25@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante do curso Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, luisa.kc@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Estudante do curso Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, andera.n@aluno.ifsc.edu.br.
[5] Dr. em Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, joao.paes@ifsc.edu.br.
[6] Dr. em Química do IFSC Campus Canoinhas, cicero.junior@ifsc.edu.br.

Fundamentação teórica

Para MAGRINI, A (2012), “o poliestireno expandido (EPS), composto por 98% de ar e 2% de poliestireno derivado do petróleo, é amplamente utilizado em diversos setores da economia moderna, como saúde, transporte, tecnologia e construção civil”.

A crescente produção anual de cerca de 400 milhões de toneladas de plásticos e sua baixa taxa de reciclagem (apenas 9%) resultam em altos índices de descarte inadequado, contribuindo para a poluição ambiental, especialmente marinha (QIONGJIE et al., 2024; FERREIRA et al., 2022). Aproximadamente 80% dessa poluição marinha é composta por plásticos, os quais se fragmentam em microplásticos disseminados por diversos ecossistemas, inclusive na cadeia alimentar humana (MOHAMMADI et al., 2022).

Diante disso, estudos apontam o uso das larvas do besouro *Tenebrio molitor* como uma alternativa promissora na degradação do poliestireno, devido à presença de bactérias da espécie *Exiguobacterium sp.* em sua microbiota intestinal, capazes de decompor o plástico (PING et al., 2022; QIONGJIE et al., 2024). Esses insetos holometábolos, da ordem Coleoptera, apresentam ciclo de vida completo em cerca de seis meses, com características morfológicas e fisiológicas bem definidas, influenciadas por fatores ambientais (FERREIRA et al., 2012; CASTRO, 2021).

Procedimentos metodológicos

O experimento foi conduzido no Laboratório de Fitossanidade do Instituto Federal de Santa Catarina – Campus Canoinhas, utilizando 500 larvas de *Tenebrio molitor* em segundo estádio larval, oriundas de colônia mantida no próprio laboratório. As larvas foram distribuídas em cinco tratamentos experimentais, variando quanto à proporção e ao tipo de substrato fornecido (farelo de trigo e poliestireno expandido – EPS):

Tabela 1 – Descrição dos tratamentos experimentais.

Tratamento	Substrato	Proporção	Granulometria (mm)	Observação
T1	Farelo de trigo	100% (1,00 g)	—	Testemunha
T2	EPS industrial	100% (0,50 g)	1–3	—

T3	Farelo de trigo + EPS industrial	66,7% + 33,3%	1–3	—
T4	EPS culinário	100% (0,50 g)	3–6	—
T5	Farelo de trigo + EPS culinário	66,7% + 33,3%	3–6	—

Fonte: Elaborada pelo autor a partir de dados experimentais, (2025).

Cada tratamento foi composto por 10 repetições, totalizando 50 unidades experimentais. Em cada unidade experimental foram alocadas 10 larvas. Os bioensaios foram conduzidos em recipientes plásticos com tampas perfuradas, acondicionados em câmara BOD a 24 °C, sem fotoperíodo. As avaliações foram realizadas semanalmente, ao longo de quatro semanas, contemplando o registro da mortalidade em cada tratamento.

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) de fator único utilizando o software Microsoft Excel, com nível de significância de 5% ($p < 0,05$) (tabela 1).

Resultados e discussões

A tabela 2 apresenta os resultados da ANOVA aplicada à taxa de mortalidade das larvas em cada tratamento.

Tabela 2 – Resultados da análise de variância (ANOVA).

Fonte de Variação	SQ	GL	MQ	F	Valor-p	F crítico
Entre grupos	0,04122	4	0,010305	1,53196	0,24325	3,05557
Dentro dos grupos	0,1009	15	0,006727			
Total	0,14212	19				

Fonte: Elaborada pelo autor a partir de dados experimentais, (2025).

A análise revelou que não houve diferenças estatisticamente significativas entre os tratamentos (valor de $p = 0,24325$). Portanto, não se pode afirmar que a composição da dieta influenciou significativamente a mortalidade de *T. molitor*. No entanto, é relevante observar que os tratamentos T2 e T4 (100% EPS industrial e culinário, respectivamente) apresentaram as maiores médias de mortalidade (0,1075), enquanto o tratamento

testemunha (T1) e os tratamentos mistos (T3 e T5) apresentaram menores taxas (0,0175).

Embora a diferença não seja estatisticamente significativa, o padrão sugere que a ausência de farelo de trigo pode impactar a sobrevivência larval, indicando uma possível limitação nutricional ao utilizar o EPS como única fonte de alimento. Ainda assim, a sobrevivência das larvas nos tratamentos com 100% EPS é indicativa de tolerância fisiológica, podendo estar associada à presença de microrganismos simbiontes com capacidade de biodegradação de polímeros, como relatado por Yang et al. (2015).

Considerações finais

Os resultados reforçam o potencial de *T. molitor* na biodegradação de plásticos, embora mais estudos sejam necessários para validar sua eficiência em larga escala. Os objetivos foram parcialmente alcançados, com indicação de limitações nutricionais em dietas compostas apenas por EPS. A atividade integrou teoria e prática, contribuindo para a formação profissional dos envolvidos. Dificuldades no manejo e controle ambiental foram superadas com trabalho em equipe, destacando-se a experiência com o método científico e práticas sustentáveis.

Referência ao fomento recebido

Os autores agradecem o financiamento do projeto referente ao Edital N° 10/2024/DP/CAN.

Referências

CASTRO, T. **Obtenção e análise da composição centesimal de farinha de larvas de *Tenebrio molitor***. Universidade Federal do Amazonas. Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia, 2021. 28 f.: il.

FERREIRA, I. A.; NUMAI, A. A.; FOSTER, L. C.; MARTINEZ, M. A.; BARRIQUELLO CONSOLIN, M. F. B.; FILHO, N. C.; ARAÚJO, J. H. B. Análise comparativa utilizando

Tenébrio molitor e *Zophobas morio*: degradação de diferentes tipos de plástico. **Scientia Naturalis**, v. 5, n. 2, p. 609-629, 2023.

MAGRINI, A. **Impactos ambientais causados pelos plásticos: uma discussão abrangente sobre os mitos e os dados científicos**. São Paulo: Editora E-papers, 2012.

MOHAMMADI, A.; MALAKOOTIAN, M.; DOBARADARAN, S.; HASHEMI, M.; JAFARZADEH, N. Occurrence, seasonal distribution, and ecological risk assessment of microplastics and phthalate esters in leachates of a landfill site located near the marine environment: Bushehr port, Iran as a case. **Science of The Total Environment**, v. 842, p. 156838, 2022.

Yang, Y., Wang, J., & Yang, J. (2015). Biodegradation and mineralization of polystyrene by plastic-eating mealworms: Part 1. **Environmental Science & Technology**, 49(20), 12080–12086.

EVALUATION OF FIREFIGHTERS OCCUPATIONAL EXPOSURE TO ORGANIC AIR POLLUTANTS BY BIOMARKERS

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: R. DIGSASZ[1]; P. A. TUZIMOTO[2]; M. OLIVEIRA[3]; S. MORAIS[4]

Edital de fomento do trabalho PROPICIE 20
Projeto de Pesquisa

Resumo:
A exposição ocupacional de bombeiros a poluentes atmosféricos orgânicos aumenta os riscos de doenças cardiorrespiratórias e câncer. Para verificar a exposição *indoor* dos bombeiros, foram recolhidas amostras, em um quartel de bombeiros em Trofa (Portugal), através de filtros contendo frações de poluentes atmosféricos em um impactador em cascata. Os poluentes foram extraídos dos filtros através de ultrassom, e posteriormente foram analisados por HPLC. Os resultados obtidos demonstraram que a concentração de poluentes atmosféricos *indoor* são menores que os limites estabelecidos, demonstrando que a exposição aos poluentes dentro dos quartéis não tem contribuição significativa para a intensificação dos efeitos da exposição ocupacional dos bombeiros em serviço.

Palavras-chave: Exposição Ocupacional; Riscos à saúde; Poluentes atmosféricos.

Introdução

A exposição ocupacional de bombeiros a poluentes atmosféricos como PMs (Material Particulado) ou HPAs (Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos) é classificada como carcinogênica, porque aumenta os riscos de desenvolvimento de câncer de bexiga e mesotelioma, além da possibilidade causar outros problemas de saúde a curto e longo prazo, desde dores de cabeça até problemas cardiorrespiratórios (TEIXEIRA, J; *et al*, 2024). As informações sobre a exposição de bombeiros a PMs e HPAs ainda é muito escassa, por isso o objetivo dessa pesquisa é verificar se a exposição à poluentes *indoor* de bombeiros da região de Porto correspondem a parâmetros aceitáveis.

Fundamentação teórica

[1]Estudante do curso Técnico em Química do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Jaraguá do Sul/Centro, renataharaujo1141@gmail.com.
[2]Docente do Curso técnico em Química do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Jaraguá do Sul/Centro, patricia.tuzimoto@ifsc.edu.br.
[3]REQUIMTE/LAQV, Instituto Superior de Engenharia do Porto, Instituto Politécnico do Porto, martamadalena@gmail.com
[4]REQUIMTE-LAQV,Instituto Superior de Engenharia do Porto, Instituto Politécnico do Porto, sbm@isep.ipp.pt

Os HPAs são poluentes orgânicos que contêm 3 a 7 anéis aromáticos fundidos entre si, que podem vir a causar problemas de saúde como câncer e doenças cardiopulmonares (ARIF; ADAMS; JOHNSON, 2024). Essa classe de compostos abrange uma grande variedade de substâncias, entre elas o naftaleno, antraceno, benzo(a)pireno, entre outros (TEIXEIRA, J; *et al*, 2024). Essas substâncias podem ser liberadas na atmosfera através de incêndios ou na combustão de combustíveis fósseis (ARIF; ADAMS; JOHNSON, 2024). Após a exposição ocupacional de bombeiros a esses compostos, eles podem se depositar nos EPIs, roupas e veículos dos bombeiros, e ser posteriormente carregados para dentro dos quartéis, o que aumenta o seu tempo de exposição a esses componentes (RAKOWSKA; RACHWAŁ; WALCZAK, 2022).

Os limites encontrados de exposição aos HPAs são de 1 ng/m^3 por ano. A exposição limite para os HPAs é chamada de limite-alvo, ou seja, é a exposição máxima ideal que deve ser atingida para um período determinado (Agência Portuguesa do Ambiente, 2021).

Procedimentos metodológicos

Em um corpo de bombeiros localizado na cidade de Trofa, em Portugal, foi utilizado um impactador em cascada DLPI+ Dekati® acoplado a uma bomba de vácuo. A instalação ocorreu a 1,5 m acima do solo e o aparelho funcionou a pressão constante de 40 mbar. Com o auxílio do impactador foram recolhidos 14 diferentes filtros de alumínio com frações que variam entre 0,0149 e 9,88 µm.

Após a coleta dos filtros, foi realizada a extração por ultrassom com a inserção desses filtros em tubos de ensaio juntamente com a adição de 5000 µL de acetonitrila. Os tubos preparados foram colocados em um banho ultrassônico por 20 minutos em temperatura ambiente e, após finalizada essa etapa do processo, os filtros foram removidos de seu interior, sendo posteriormente colocados em um rota-evaporador. Ao final desse processo foram adicionados 300 µL de acetonitrila ao tubo, que posteriormente foi submetido a agitação em vórtex por aproximadamente 7 segundos; o líquido então foi transferido para um vial âmbar através de seringas com filtro PTFE (politetrafluoretileno), os quais foram analisados por HPLC (Cromatografia Líquida de Alta Eficiência).

Resultados e discussões

Para o tratamento de dados, Inicialmente foram feitas curvas de calibração para cada substância, a partir da utilização de padrões já conhecidos. As equações fornecidas pelas curvas de calibração foram utilizadas para determinar a concentração dos poluentes em cada amostra e, em casos em que o composto não pôde ser identificado, a equação utilizada era substituída por LOD/√2.

As análises por HPLC foram realizadas em duplicata, sendo calculadas as médias relativas às áreas de cada componente encontradas em cada amostra (S2-S15), com seus valores sendo usados nas equações mencionadas anteriormente para determinar a concentração em μg/m^3 dos poluentes analisados. Na tabela 1 estão apresentadas as concentrações obtidas de cada amostra (N.D. significa que o poluente não foi identificado nas análises).

Tabela 1 - Concentrações dos poluentes atmosféricos por fração analisada (em μg/m^3)

	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
	0.015 μm	0.03 μm	0.05 μm	0.09 μm	0.16 μm	0.26 μm	0.38 μm	0.60 μm	0.95 μm	1.63 μm	2.47 μm	3.65 μm	5.36 μm	9.88 μm
Naph	2,70E-05	4,47E-05	4,30E-05	4,77E-05	7,08E-05	6,44E-05	8,47E-05	6,39E-05	4,41E-05	6,28E-05	3,31E-05	2,52E-05	2,45E-05	2,31E-05
Acen	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	4,03E-04	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Ace	N.D.	N.D.	4,73E-05	4,73E-05	4,73E-05	4,73E-05	4,73E-05	4,73E-05	4,73E-05	4,73E-05	4,73E-05	4,73E-05	4,73E-05	N.D.
Flu	1,79E-05	1,79E-05	1,79E-05	1,79E-05	1,79E-05	1,79E-05	1,79E-05	1,79E-05	1,79E-05	1,79E-05	1,79E-05	1,79E-05	1,79E-05	1,79E-05
Phe	1,19E-05	7,74E-06	3,55E-06	5,23E-06	6,16E-06	6,49E-06	6,28E-06	4,11E-06	4,78E-06	4,37E-06	5,43E-06	5,18E-06	2,27E-06	5,85E-06
Ant	1,56E-06	1,56E-06	2,62E-06	7,76E-06	1,66E-05	1,71E-05	1,87E-05	2,83E-06	1,56E-06	1,56E-06	1,56E-06	1,56E-06	1,56E-06	1,56E-06
Fln	1,24E-05	3,97E-06	3,97E-06	5,81E-06	7,38E-06	1,07E-05	1,22E-05	3,97E-06	3,97E-06	3,97E-06	3,97E-06	3,97E-06	3,97E-06	3,97E-06
Pyr	1,01E-05	2,97E-06	4,60E-06	5,24E-06	5,51E-06	5,08E-06	5,42E-06	5,07E-06	4,58E-06	5,14E-06	2,97E-06	2,97E-06	2,97E-06	2,97E-06
B(a)A	2,05E-06	2,05E-06	2,05E-06	2,05E-06	3,68E-06	5,05E-06	5,51E-06	2,05E-06	2,05E-06	2,05E-06	2,05E-06	2,05E-06	2,05E-06	2,05E-06
Chry	5,58E-06	5,58E-06	5,58E-06	5,58E-06	5,58E-06	5,58E-06	5,58E-06	5,58E-06	5,58E-06	5,58E-06	5,58E-06	5,58E-06	5,58E-06	5,58E-06
B(b)Ft+ B(j)Ft	4,64E-06	4,64E-06	8,77E-06	2,22E-05	3,67E-05	6,14E-05	7,20E-05	1,43E-05	4,64E-06	4,64E-06	4,64E-06	4,64E-06	4,64E-06	4,64E-06
B(k)Ft	1,83E-06	1,83E-06	1,83E-06	4,08E-06	7,99E-06	1,10E-05	1,60E-05	1,83E-06	1,83E-06	1,83E-06	1,83E-06	1,83E-06	1,83E-06	N.D.

B(a)P	3,17 E-06	3,17E -06	6,53E -06	1,53E -05	2,31E -05	3,38E -05	4,27E -05	1,07E -05	3,17E -06	3,17E -06	3,17E -06	3,17E -06	3,17E -06	3,17E -06
DB(a,l) P	4,90 E-06	4,90E -06	4,90E -06	4,90E -06	4,90E -06	4,9 0E-06	4,90E -06	4,90E -06	4,90E -06	4,90E -06	4,90E -06	4,90E -06	4,90E -06	N.D.
DB(a,h) A	N.D.	2,46E -05	4,68E -05	1,49E -04	2,66E -04	3,51E -04	3,68E -04	7,34E -05	2,21E -05	6,90E -06	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
B(g,h,i) P	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
InP	N.D.	N.D.	N.D.	3,27E -06	3,27E -06	3,27E -06	3,27E -06	3,27E -06	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

Fonte - Elaborado pelos autores (2023)

A partir desses valores, é possível encontrar a média, mediana e o desvio padrão para cada composto. Os valores obtidos dessas análises variaram entre $1{,}17x10^{-06}$ e $9{,}34x10^{-05}$ μm/m^3, com um desvio padrão variando entre 0,000% e 0,014%, com exceção do Benzo(g,h,i)perileno, que não foi identificado.

Os valores encontrados experimentalmente estão abaixo da concentração limite para HPAs de 1 ng/m^3 ou 0,001 μg/m^3, determinada pela Agência Portuguesa do Ambiente (2021). Deste modo, as concentrações de HPAs para o ambiente do corpo de bombeiros se mostram dentro dos limites estabelecidos segundo a legislação portuguesa.

Considerações finais

Os resultados demonstraram que a concentração de poluentes atmosféricos dentro dos quartéis de bombeiros não ultrapassam os limites definidos pela APA (Agência Portuguesa do Ambiente). Apesar das concentrações dos poluentes encontradas nos quartéis não serem elevadas, mais estudos devem ser realizados a fim de se minimizar os impactos à saúde oriundos da sua exposição.

Referência ao fomento recebido

O projeto foi desenvolvido através de uma cooperação técnica entre o Instituto Federal de Santa Catarina e o Instituto Superior de Engenharia do Porto, Instituto Politécnico do Porto (ISEP/IPP), através do Edital PROPICIE 20, no segundo semestre de 2023.

Referências

Agência Portuguesa do Ambiente, 2021. Disponível em: https://apambiente.pt/ar-e-ruido/objetivos-de-qualidade-do-ar

ARIF, I.; ADAMS, M. D.; JOHNSON, M. **A meta-analysis of the carcinogenic effects of particulate matter and polycyclic aromatic hydrocarbons**. *Elsevier*, Vol. 351, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.envpol.2024.123941

RAKOWSKA, J.; RACHWAŁ, M.; WALCZAK, A. **Health Exposure Assessment of Firefighters Caused by PAHs in PM4 and TSP after Firefighting Operations.** *Atmosphere* 2022, *13*, 1263. Disponível em: https://doi.org/10.3390/atmos13081263

TEIXEIRA, J.; SOUSA, G.; AZEVEDO, R.; ALMEIDA, A.; DELERUE-MATOS, C.; WANG, X.; SANTOS-SILVA, A.; RODRIGUES, F.; OLIVEIRA, M. **Characterization of Wildland Firefighters' Exposure to Coarse, Fine, and Ultrafine Particles; Polycyclic Aromatic Hydrocarbons; and Metal(loid)s, and Estimation of Associated Health Risks**. *Toxics* 2024, 12, 422. Disponível em: https://doi.org/10.3390/ toxics12060422

COLEÇÕES ZOOLÓGICAS: FONTES PARA PRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO DE CONHECIMENTOS SOBRE A BIODIVERSIDADE ANIMAL

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: M. A. SEOLIN[1]; S. C. KUBIAKI[2]; P. ROSSO[3]

Edital n. 14/2024/PROPPI - PIBIC-EM
Projeto de Pesquisa

Resumo:
As coleções zoológicas são formas de armazenar, preservar e organizar espécimes animais para diversos fins, entre os quais as atividades didáticas. Este projeto teve como objetivo pesquisar e organizar informações sobre as espécies da coleção zoológica do IFSC Câmpus Criciúma para divulgação na Internet como forma de promover o conhecimento e a proteção da biodiversidade, além de realizar a curadoria da mesma. O acervo conta, atualmente, com espécimes conservados em meio líquido ou a seco, os quais representam 232 espécies ou morfoespécies de seis filos, sendo a maioria (85,3%) do filo Arthropoda. Destas, 15 espécies/morfoespécies já estão publicadas na aba “Nossa Coleção” da página do Projeto de Extensão “Na trilha do desenvolvimento Sustentável” (https://trilhaifsc.blogspot.com/search/label/Nossa%20colecao). Ainda, cerca de 40 espécimes do acervo foram colocados em um expositor instalado no corredor do Bloco C do Câmpus, entre os quais estão 11 das espécies/morfoespécies já publicadas, cuja página pode ser acessada por meio de QR Code.

Palavras-chave: Biodiversidade; Coleções zoológicas; Divulgação científica.

Introdução

As coleções zoológicas desempenham um papel fundamental para a pesquisa científica, mas é na educação que elas assumem importância para a sociedade, pois possibilitam aulas práticas com espécimes reais e facilitam as atividades de extensão.

A Coleção Zoológica do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), Câmpus Criciúma, caracterizada como coleção didática, foi criada em 2012, porém recebeu pouca atenção até 2023. Em 2023 e 2024, durante a execução do projeto “Coleções zoológicas como instrumentos para conhecimento, conservação e divulgação da biodiversidade animal” (Edital n. 01/2023/PROPPI-PIBIC-EM), o acervo foi organizado e passou a receber curadoria. Em meados de 2024, foi aprovado o projeto aqui relatado no Edital n.

[1] Estudante, Curso Técnico em Meio Ambiente, IFSC Câmpus Criciúma, maria.as28@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante, Curso Técnico em Meio Ambiente, IFSC Câmpus Criciúma, suzana.k2008@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Docente, Ciência Biológicas, IFSC Câmpus Criciúma, pedro.rosso@ifsc.edu.br.

14/2024/PROPPI-PIBIC-EM com o objetivo principal pesquisar e organizar informações sobre as espécies do acervo para divulgação na Internet como forma de ampliar o alcance da coleção na promoção do conhecimento e da proteção da biodiversidade. A realização do projeto possibilitou a continuidade da curadoria e proporcionou aos discentes-bolsistas a oportunidade de conhecer temas como biodiversidade, taxonomia e curadoria, enriquecendo a sua formação acadêmica.

Fundamentação teórica

Atualmente são conhecidas um pouco mais de 2,19 milhões de espécies (Catalogue of Life, 2025a), mas este número pode ser maior. No Reino Animalia são 1.572.577 espécies, das quais 77,3% (N=1.215.122) pertencem ao filo Arthropoda (Catalogue of Life, 2025b). A maioria destas espécies catalogadas possuem exemplares em coleções biológicas, as quais são espaços de armazenamento, preservação e organização de espécimes da biodiversidade e requerem curadoria contínua.

Os museus de história natural guardam coleções que subsidiam a produção de conhecimento sobre a biodiversidade, mas também têm o papel de difundir seu conhecimento (Cavalcante; Elias; Landim, 2012), podendo estas ter finalidade sistemática, de pesquisa, de referência, didática ou expositiva. Estas últimas contêm material para exposições e divulgação científica e, em geral, têm espécies mais comuns e que despertam a curiosidade dos visitantes (Vivo; Silveira; Nascimento, 2014).

Assim, como o Brasil é um país megadiverso e abriga “entre 15% e 20% de toda a diversidade biológica global” (Pereira; Fanzeres, 2019), compreende-se que promover a sua conservação e estimular seu conhecimento é tarefa de todos.

Procedimentos metodológicos

Este estudo pode ser caracterizado como pesquisa aplicada, pois visa contribuir na para solucionar o ainda pequeno conhecimento da população acerca da biodiversidade e sua importância. A forma utilizada para alcançar este objetivo foi a pesquisa bibliográfica.

As atividades de curadoria da coleção foram e ainda são contínuas, envolvendo ações de conservação do acervo, incorporação de novos espécimes, disponibilização de espécimes para atividades didáticas e atualização do banco de dados da coleção.

Na seleção de espécies para pesquisa e divulgação na Internet considerou-se, principalmente, a sua presença na fauna regional. Para estas espécies, foi realizada a revisão da identificação e o levantamento de informações em diferentes fontes, buscando informações sobre habitat, hábitos, distribuição, características, curiosidades e importância ecológica e econômica. Também foram produzidas imagens do acervo para serem colocadas nas publicações junto com as informações.

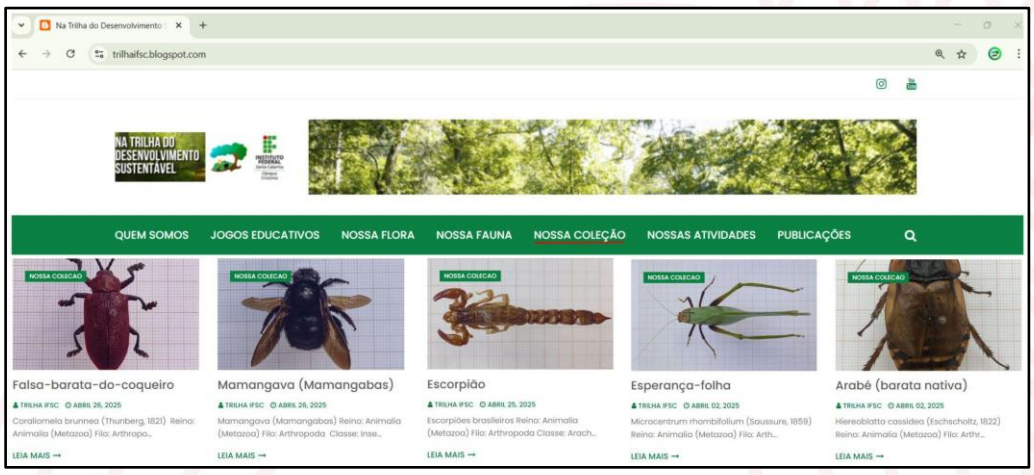
Resultados e discussões

O acervo da Coleção Zoológica do laboratório de biologia do IFSC Câmpus Criciúma tem, atualmente, espécimes que representam 232 espécies ou morfoespécies de seis filos do Reino Animalia, incluindo espécimes íntegros conservados em meio líquido ou seco, e partes, como conchas, ossos, dentes, cerdas e outros.

A maioria de espécies ou morfoespécies é do filo Arthropoda (N=198; 85,3%), as quais estão distribuídas em sete classes, sendo Insecta (N=168; 84,8%) e Arachnida (N=17; 8,6%) as mais bem representadas. As espécies ou morfoespécies da Classe Insecta pertencem a 14 ordens, sendo a maioria de Coleoptera (N=42; 25,0%), Lepidoptera (N=30; 17,9%), Hemiptera (N=26; 15,5%) e Hymenoptera (N=25; 14,9%).

A publicação na Internet das informações sobre as espécies estudadas foi feita na aba “Nossa Coleção” da página do Projeto de Extensão “Na trilha do desenvolvimento Sustentável” (https://trilhaifsc.blogspot.com/search/label/Nossa%20colecao) (Figura 1).

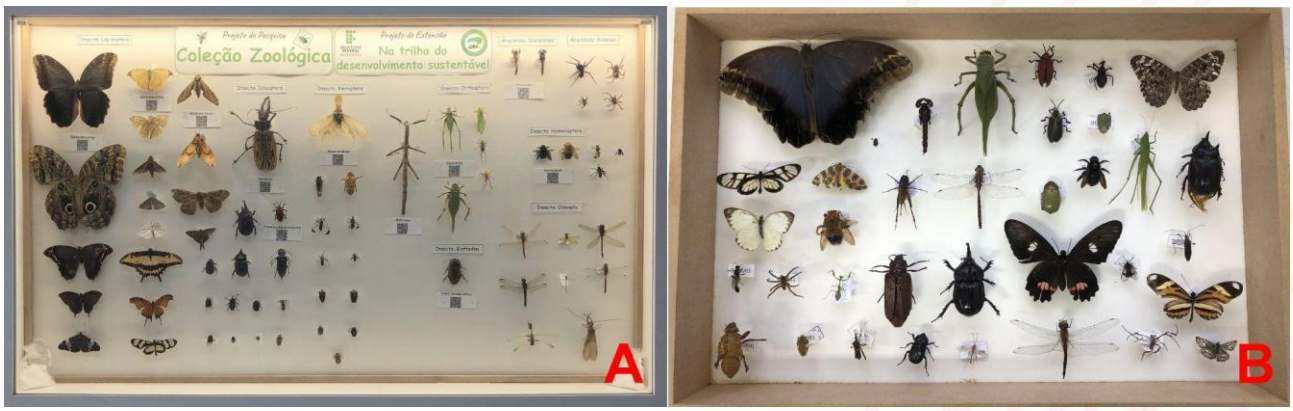
Figura 1 – Banner da página do Projeto de Extensão “Na trilha do desenvolvimento Sustentável” e ícones de algumas espécies/morfoespécies publicadas.



Fonte: Autores (2025).

Ainda em 2024, com recursos do projeto de extensão já citado, foram adquiridos dois expositores em madeira para exposição permanente de parte do acervo da coleção. Os expositores possuem vidro frontal, iluminação interna com sensor de presença e estão instalados no corredor do Bloco C. A exposição permanente em um dos expositores conta com representantes de cerca de 50 espécies/morfoespécies, incluindo espécimes de 11 das 15 espécies/morfoespécies já publicadas estão no expositor, porém a meta é chegar a 20 espécies/morfoespécies publicadas. Para facilitar a interação do público com as informações das espécies/morfoespécies expostas, foram criados QR Code para cada uma delas, os quais estão em etiquetas afixadas junto aos espécimes (Figura 2A). O restante do acervo está em caixas entomológicas ou conservado em meio úmido, ambos armazenados no laboratório de Biologia (Figura 2B). O segundo expositor ainda esta em fase de montagem e organização do acervo a ser exposto.

Figura 2 – A: Expositor permanente da Coleção Zoológica; B: Caixa entomológica com espécimes variados da Coleção Zoológica.



Fonte: Autores (2025).

Como signatário da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), o Brasil tem a responsabilidade de promover a conservação da biodiversidade, estimular a compreensão da sua importância e promover a sua divulgação (Aguiar, 2008). Os resultados desse projeto contribuem para que estes objetivos sejam alcançados.

Considerações finais

A existência de coleções zoológicas não é recente, porém divulgar seu conteúdo ainda é um desafio. Neste sentido, as Tecnologias da Informação e Comunicação e a

Internet são instrumentos fundamentais, e os resultados já alcançados demonstram a importância destas ações. Em relação aos discentes-bolsistas, a participação no projeto oportunizou o aprendizado sobre curadoria e sobre biodiversidade, além de desenvolver a autonomia e habilidades como trabalho em equipe, planejamento e organização.

Referência ao fomento recebido

O projeto foi apoiado com bolsas aos discentes pelo Edital n. 14/2024/PROPPI-PIBIC-EM, do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC).

Referências

AGUIAR, P. R. M. (Org.) **Convenção sobre Diversidade Biológica e legislação correlata**. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2008.

CATALOGUE OF LIFE. **Biota**. Disponível em: https://www.catalogueoflife.org. Acesso em: 27 abr. 2025a.

CATALOGUE OF LIFE. **Animalia**. Disponível em: https://www.catalogueoflife.org/data/taxon/N. Acesso em: 27 abr. 2025b.

CAVALCANTE, R. C.; ELIAS, F. A.; LANDIM, M. I. A divulgação em museu de história natural: o papel das exposições. **Revista do Encontro de Divulgação de Ciência e Cultura (EDICC)**, v. 1, out/2012.

PEREIRA, Flora; FANZERES, Anna. **Brasil Megadiverso**: dando um impulso online para a biodiversidade. 2019. Disponível em: https://www.unep.org/pt-br/noticias-e-reportagens/story/brasil-megadiverso-dando-um-impulso-online-para-biodiversidade. Acesso em: 07 jul. 2024.

VIVO, M.; SILVEIRA, L. F.; NASCIMENTO, F. O. Reflexões sobre coleções zoológicas, sua curadoria e a inserção dos museus na estrutura universitária brasileira. **Arquivos de Zoologia**, v. 45, n. 10, p. 105-113, 2014.

CRIAÇÃO E AVALIAÇÃO DE COBERTURA PARA VINHEDO COM MATERIAL RECICLADO

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: J. G. SOUZA[1]; S. C. A. SILVA[1] R. O. ANESE[2].

Edital 03/2024/URP Programa de Apoio ao Desenvolvimento de Projetos de Pesquisa com Finalidade Didático-Pedagógica em Cursos Regulares no Câmpus Urupema

Resumo:

A produção de uvas em regiões com alta precipitação pluviométrica durante o ciclo vegetativo causa alta incidência de doenças, como no sul do Brasil. A cobertura plástica é uma forma de reduzir o molhamento foliar e doenças, entretanto o custo elevado de instalação e a curta duração do plástico limitam o amplo uso da cobertura. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi criar uma cobertura para vinhedos usando material de garrafa PET transparente e avaliar sua eficiência em relação à cobertura com filme plástico. Foi construída uma cobertura com PET tipo telha usada na construção civil e, após instalada, foram feitas avaliações microclimáticas. Como resultados, pode-se destacar que a cobertura feita com material de garrafa PET apresentou interferências nos parâmetros microclimáticos semelhantes a cobertura padrão, portanto, poderia ser uma opção de uso. A criação de uma opção mais resistente de cobertura para vinhedo, de baixo custo e ajudaria a resolver um problema ambiental importante, que é o resíduo não reciclado de garrafas PET

Palavras-chave: videira; PET; reciclagem; cobertura.

Introdução

A videira é uma planta com muita sensibilidade a doenças, como míldio, oídio, antracnose, escoriose, podridões e doenças de tronco (ALMANÇA, 2021). A maioria destas doenças ocorrem devido a presença de água livre nas folhas, resultado da chuva. Na região sul em especial, há grandes volumes de precipitação concentração em curtos períodos, o que favorece maior ocorrência de doenças. O manejo fitossanitário deve ser realizado com o uso de estratégias que envolvem o manejo cultural, físico e químico. Sabe-se que o manejo químico é a ferramenta mais usada, em muitos casos, de maneira excessiva

[1] Estudantes do curso Técnico em Agricultura do IFSC-Campus Urupema, e-mail joaogabrielarruda99@gmail.com , steffanicristinaarrruda@gmail.com .

[2] Servidor docente da área de produção vegetal do IFSC-Campus Urupema, e-mail rogerio.anese@ifsc.edu.br .

(LATTUADA et al., 2020). Diante disso, no início do século foram desenvolvidos estudos com o uso de cobertura plástica em vinhedos, para reduzir o molhamento das plantas e consequentemente a ocorrência de doenças, possibilitando diminuir o uso de agrotóxicos e também o cultivo orgânico (CHAVARRIA; SANTOS, 2013). Entretanto, o material usado para cobertura (polietileno) é de alto custo e baixa durabilidade. Diante disso, o objeto desse trabalho foi criar e avaliar cobertura para vinhedo com garrafa PET.

Fundamentação teórica

A cobertura de vinhedos consiste na aplicação de filme plástico sobre o dossel vegetativo das plantas, evitando o molhamento foliar (CHAVARRIA; SANTOS, 2013). Diversas alterações ocorrem na planta, pois a cobertura, além de reduzir a precipitação, também reduz a radiação solar que atinge as folhas (cerca de 30%), provocando aumento no crescimento vegetativo. Também ocorrem alterações microclimáticas, como elevação da temperatura, redução da velocidade do vento e aumento da umidade relativa do ar (CHAVARRIA; SANTOS, 2012). Segundo esses autores, o cultivo protegido da videira garante adequada produção e qualidade das uvas. Um ponto negativo, que dificulta a adoção por muitos produtores, é o alto investimento inicial devido à aquisição e instalação do filme plástico. Além disso, a durabilidade do material é de 4 a 6 anos, sendo necessária sua substituição, o que eleva ainda mais o custo a longo prazo (CHAVARRIA; Santos, 2013; SCHWERZ et al., 2023). Schwerz et al. (2023) relatam custo de R$ 85.000,00 por hectare na região de Sarandi, RS. Uma possibilidade é a utilização de materiais reciclados, contribuindo não apenas com a viticultura, mas também com a sociedade, ao combater o descarte inadequado de resíduos. A proposta apresentada é a construção de cobertura com material proveniente de garrafas PET transparentes, inspirado em exemplos de telhas ecológicas já utilizadas na construção civil (SOUZA et al., 2019).

Procedimentos metodológicos

A construção da cobertura e as avaliações foram realizadas no IFSC Câmpus Urupema, no segundo semestre de 2024. A construção foi realizada com recortes de partes da garrafa PET, modulagem e encaixe com fixação. Testes foram realizados para definir a melhor forma de fixação das partes, com o uso de grampos ou fixação com alta temperatura. A ideia inicial partiu do apresentado em Cerin (2023), ao qual foram feitos ajustes para a aplicação na cobertura de vinhedo. Foram construídas três peças de cobertura de cerca de 0,6 x 0,6 m, as quais foram instaladas em videiras do Campus

Urupema, totalizando três repetições. Para fins de comparação, foram instalados em outros três segmentos com cobertura plástica com filme padrão usado por produtores. Além disso, outros três segmentos da fila do vinhedo, permaneceram sem cobertura, o que serviu como testemunha. Dessa forma, o experimento teve três tratamentos: 1) Testemunha; 2) Cobertura com filme plástico – padrão; e 3) Cobertura com PET. As avaliações que foram realizadas após a instalação foram: a) Luminosidade: foi avaliada com auxílio de um luxímetro, onde foi medida a quantidade de luz que chegava na região acima do dossel das plantas; b) Temperatura e umidade relativa do ar na região do dossel: com o uso de datalogger; c) Velocidade do vento: com uso de anemômetro.

Resultados e discussões

Foram encontrados resultados promissores a respeito da possibilidade do uso de material reciclado para cobertura de vinhedos. Pode-se observar que luminosidade foi maior na testemunha, a qual não tinha nenhuma cobertura. O plástico padrão, bem como o confeccionado com garrafa PET reduziram de forma semelhante a luminosidade em todos os dias de avaliação (Tabela 1). Esse resultado indica que possivelmente uma cobertura com material de garrafa PET não traria prejuízos para a fotossíntese e demais processos fisiológicos dependentes da radiação solar.

Tabela 1 – Luminosidade do ambiente sob duas coberturas para vinhedo (plástico padrão e garrafa PET) em três horários.

		Luminosidade (lux)			
Hora		03/dez	04/dez	05/dez	06/dez
	Testemunha	-	222,0	1303,0	1274,0
9	Padrão	-	211,3	822,0	904,0
	PET	-	204,7	837,7	934,0
dvp[*]			*10,8*	*222,5*	*169,8*
	Testemunha	1342,0	440,3	397,3	850,0
12	Padrão	1089,3	330,3	313,7	682,7
	PET	1132,7	325,7	310,3	607,3
dvp		*127,9*	*58,2*	*52,4*	*133,6*
	Testemunha	1246,0	1325,7	1219,3	1288,7
15	Padrão	899,0	1065,0	1015,7	967,0
	PET	1095,0	1015,0	521,0	1038,0
dvp		*154,9*	*145,7*	*343,1*	*154,4*

dvp = desvio padrão.

A velocidade do vento foi a mesma para todos os tratamentos em todas as datas de

avaliações (dados não apresentados).

Na maioria dos dias e dos horários a temperatura foi maior no ambiente com a estrutura fabricada com PET (Tabela 2). Optou-se por apresentar no presente resumo apenas duas datas, devido a limitação do espaço. A cobertura padrão, com plástico de polietileno de baixa densidade, apresentou temperatura intermediária entre a testemunha e a cobertura com PET, na maioria dos horários e dias de avaliações.

A umidade relativa foi maior nas coberturas do que na testemunha, sendo que, houve uma tendência de ser menor na cobertura com PET. A umidade apresenta um comportamento inversamente proporcional a temperatura, quanto maior a temperatura, menor a umidade relativa do ar para um mesmo volume de vapor de água no ar.

Tabela 3 – Temperatura e umidade relativa do ar do ambiente sob duas coberturas para vinhedo (plástico padrão e garrafa PET) em três horários.

Dia 05/12							
	Temperatura (°C)				UR (%)		
Horário	Testemunha	Padrão	PET	Horário	Testemunha	Padrão	PET
9	22,28	22,64	22,98	9	66,68	66,34	65,24
10	24,12	23,88	24,05	10	64,25	64,10	65,43
11	24,13	24,55	24,77	11	65,73	65,98	64,78
12	24,82	25,50	26,32	12	65,08	63,53	62,32
13	26,35	27,42	27,05	13	62,98	61,03	61,25
14	24,37	25,87	25,85	14	65,88	62,83	62,13
*dvp**	*1,58*	*1,71*	*1,74*		*2,30*	*2,43*	*2,01*
Dia 06/12							
	Temperatura (°C)				UR (%)		
Horário	Testemunha	Padrão	PET	Horário	Testemunha	Padrão	PET
9	24,80	25,54	28,60	9	67,26	64,76	63,80
10	25,97	26,77	26,25	10	64,27	62,82	61,05
11	27,12	26,90	27,08	11	62,78	62,68	62,10
12	23,90	24,72	26,77	12	69,73	66,55	65,78
13	21,42	21,65	26,73	13	75,93	73,65	73,10
14	20,52	20,70	22,07	14	78,15	75,92	75,47
dvp	*2,62*	*2,74*	*2,92*		*6,35*	*6,01*	*6,20*

* dvp = desvio padrão

Considerações finais

A utilização da cobertura com garrafa PET não causou interferências significativas nos parâmetros microclimáticos. Estes resultados indicam que garrafas PET podem ser usadas como material para a confecção de cobertura para vinhedo. Contudo, há de

ressaltar que a maior dificuldade para a confecção da cobertura foi a união das garrafas PET. Foram empregados diversos métodos sugeridos por bolsistas, orientador e voluntários, usando de calor, via derretimento do plástico, porém esta maneira foi prontamente descartada. Foram então utilizados grampos, uma alternativa mais adequada, porém de difícil realização.

Referência ao fomento recebido

Agradecemos ao IFSC Câmpus Urupema pelo apoio financeiro concedido por meio do Edital 03/2024/URP Programa de Apoio ao Desenvolvimento de Projetos de Pesquisa com Finalidade Didático-Pedagógica em Cursos Regulares no Câmpus Urupema.

Referências

CHAVARRIA, G.; SANTOS, H. P. *Cultivo de videira em ambiente protegido*. In: CHAVARRIA, G.; SANTOS, H. P. *Fruticultura em ambiente protegido*. 1. ed. s.l.: s.n., 2012. 420 p.

CHAVARRIA, G.; SANTOS, H. P. Cultivo protegido de videira: manejo fitossanitário, qualidade enológica e impacto ambiental. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 35, n. 3, p. 910–918, set. 2013.

CERIN, L. Adeus telhas comuns: aprenda como fazer telha transparente com garrafa pet. *NDMais*, 2023. Disponível em: https://ndmais.com.br/arquitetura-e-decoracao/adeus-telhas-comuns-aprenda-como-fazer-telha-transparente-com-garrafa-pet-video/. Acesso em: 28 abr. 2025.

SOUZA, L. C. et al. Telhas ecológicas de PET: gerenciamento da qualidade. *Revista Científica Semana Acadêmica*, Fortaleza, n. 000156, 2019.

MELLO, L. M. R.; MACHADO, C. A. E. *Vitivinicultura brasileira: panorama 2021*. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2022. (Comunicado Técnico, 226).

LATTUADA, D. S. et al. *Cultivo protegido de videiras: um panorama em municípios da Serra Gaúcha*. Porto Alegre: SEAPDR / DDPA, 2020. 61 p.

ALMANÇA, M. A. K. Maior ocorrência das doenças do tronco da videira demanda estudos por alternativas de controle. *Visão Agrícola*, n. 14, 2021.

SCHWERZ, F. et al. Economic viability and quality of grapes produced with and without plastic covering. *Agronomy*, v. 13, art. 1443, 2023.

MINI-BOSQUE (ETAPA 3) - REVITALIZAÇÃO DO JARDIM SENSORIAL E AUTOMAÇÃO DO PROCESSO DE IRRIGAÇÃO VIA IOT

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: V. CARVALHO[1]; A. ANTONIETTI[2].

Edital PROEX nº 22/2024
Projeto de Ensino, Pesquisa e Extensão

Resumo:

O Mini-bosque tem sido uma ferramenta importante para a educação ambiental de pessoas com algum tipo de deficiência e tem contribuído de forma significativa para a sensibilização deste público às questões ambientais. Entre seus elementos, o jardim sensorial e as abelhas-sem-ferrão (ASF) despertam a curiosidade e o interesse pela natureza. Este trabalho foi realizado com o objetivo de revitalizar o jardim sensorial do Mini-bosque através da substituição de algumas espécies de plantas, da automação do processo de irrigação e da inserção das ASF para auxiliar na polinização e, consequentemente, na continuidade das espécies presentes no jardim sensorial. Inicialmente, foi realizada uma pesquisa para identificar as plantas compatíveis às condições climáticas e ambientais do local e a seleção de novas espécies para substituir as que anteriormente não haviam se adaptado. Paralelamente, foi pesquisado sobre as espécies de ASF, nativas da região de Jaraguá do Sul, e passíveis de serem adquiridas de meliponicultores certificados. Na etapa seguinte, foram plantadas as mudas das plantas selecionadas, além da inserção das diversas espécies de ASF adquiridas. As etapas de projeto e execução do sistema de irrigação automatizado, tanto hidráulico quanto eletrônico, de programação e alimentação do sistema foram executadas em paralelo. Após adequações da estrutura do Mini-bosque, o sistema de irrigação foi instalado, e se encontra em funcionamento, garantindo a manutenção das plantas presentes. A revitalização do jardim sensorial foi concluída com êxito, mantendo em operação um espaço alternativo para a educação ambiental.

Palavras-chave: Arduino, Abelhas-sem-ferrão, Educação ambiental.

Introdução

Com o intuito de promover a educação ambiental e maior contato dos estudantes e comunidade externa com a natureza, foi idealizada e implantada, desde 2018, uma trilha ecológica nas dependências do IFSC - Câmpus Jaraguá do Sul - Rau denominada

[1] Estudante do CSBEM do IFSC Câmpus Jaraguá do Sul - Rau, viniiniv.sfs@gmail.com.
[2] Servidor CSBEM/Sistemas Térmicos do IFSC Câmpus Jaraguá do Sul - Rau, anderson.jose@ifsc.edu.br.

de “Ecotrilha Mata-Atlântica”. Devido à falta de acessibilidade ao longo do percurso da Ecotrilha, surgiu o projeto Mini-Bosque, que tem o objetivo de tornar a educação ambiental mais inclusiva, possibilitando novas experiências para pessoas com algum tipo de deficiência. A primeira etapa de implantação do Mini-bosque, consistiu da criação de um circuito alternativo ainda dentro da Ecotrilha, para o acesso de pessoas com deficiências que afetam de alguma forma a sua locomoção. A segunda etapa utilizou deste novo espaço e o adaptou, para que pessoas com outros tipos de deficiência também pudessem experienciar a trilha ecológica, por meio da adição de um jardim sensorial e guia tátil, além da adição de placas identificadoras da fauna e flora presente e outros elementos que promovem a conscientização em relação à preservação da natureza.

Porém, foram encontradas algumas dificuldades para a manutenção do jardim sensorial durante os períodos de recesso na instituição, momento em que não havia voluntários disponíveis para realizar a irrigação das plantas, atividade necessária para que se mantivessem saudáveis e com suas características sensoriais proeminentes. A presente etapa, tem o objetivo de sanar tal problema, por meio da integração da IoT (“*Internet of Things*”, Internet das Coisas), de modo a projetar e implementar um sistema de irrigação automatizado, assim como revitalizar ou substituir as plantas que de alguma forma foram prejudicadas pelo período em que não foram regadas. Aliado a esse processo, está a inclusão de espécies de ASF para promover a polinização do jardim.

O Mini-bosque está sendo utilizado como laboratório para pesquisas de implementação tecnológica, através do desenvolvimento de novas soluções e equipamentos que promovam uma melhor qualidade de vida para pessoas com deficiência, evidenciando a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.

Descrição do público envolvido

Anteriormente à concepção do projeto Mini-Bosque, membros da APAE (Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais) de Jaraguá do Sul, já demonstravam interesse em contar com uma estrutura de educação ambiental adaptada às necessidades especiais de pessoas com algum tipo de deficiência.

Por meio da participação ativa da comunidade, seja interna ou externa, espaços como esse podem ser mantidos e preservados. O presente projeto, além de garantir o

acesso adequado à prática da educação ambiental para pessoas com algum tipo de deficiência, serve também para que a equipe extensionista possa adquirir experiências e que possam atuar como disseminadores da cultura à sustentabilidade, contribuindo para a transformação social da comunidade onde estão inseridos.

Procedimentos metodológicos

Inicialmente foi realizada uma pesquisa sobre plantas compatíveis com o clima e o ambiente local, que poderiam substituir as espécies não adaptadas ao jardim, assim como sobre as ASF nativas da região de Jaraguá do Sul, passíveis de serem adquiridas de meliponicultores certificados. A seleção e implantação das espécies de plantas e ASF, foram realizadas com base na disponibilidade comercial local de aquisição.

Considerando a irrigação do jardim sensorial, foram elencados os materiais pertinentes aos sistemas hidráulico e de automação. Para o suprimento e distribuição de água, utilizou-se de uma mangueira conectada à torneira nas proximidades da ecotrilha, conexões de mangueira pertinentes, gotejadores reguláveis para irrigação das plantas e filtro anticloro. Os componentes utilizados para o sistema de automação foram, o microcontrolador ESP32, sensores de luminosidade (LDR) e umidade do solo (higrômetro resistente à corrosão), relé, válvula solenoide, indicadores visuais, sendo eles um semáforo de LED e um visor LCD, e o sistema de alimentação por energia solar, composto de uma placa fotovoltaica de 60W, bateria estacionária de 12V e controlador de carga. A escolha do microcontrolador ESP32, foi devido à sua capacidade de conexão à internet sem necessidade de módulos adicionais, pois é de interesse que o funcionamento do sistema possa ser observado e controlado remotamente, assim como a compilação de dados relativos à umidade do solo e luminosidade local. Para a proteção dos componentes eletrônicos da água da chuva ou de qualquer outra fonte, foi necessário a utilização de caixas IP66.

A programação do sistema de irrigação foi realizada via plataforma Arduino IDE e o controle do sistema pela plataforma da Adafruit, por onde se torna possível monitorar e controlar o sistema em tempo real de forma remota pela internet.

Resultados e discussões

Considerando as experiências de outros jardins sensoriais de regiões próximas, como descrito em Borges (2009), Flávio (2008) e Silva (2014), e julgando pelas especificidades deste projeto, nas quais as espécies de plantas deveriam ser de fácil manutenção, não apresentarem riscos aos visitantes, serem suficientemente estimulantes aos sentidos e resistentes ao manuseio, foram elencadas plantas de interesse, conforme Tabela 1, apresentada a seguir.

Tabela 1 – Espécies de plantas de interesse

Nome popular	Nome científico
Lavanda	*Lavandula dentata L.*
Espada de São Jorge anã	*Sansevieria trifasciata Hahnii.*
Cinerária	*Senecio douglasii DC.*
Cebolinha	*Allium fistulosum L.*
Calatéia-zebra	*Calathea zebrina*
Orégano	*Origanum vulgare L.*
Quaresmeira-rasteira	*Schizocentron elegans Meissen.*
Boldinho	*plectranthus neochilus schltr.*

Fonte: Elaborado pelos autores

Devido a baixa disponibilidade com fornecedores locais das espécies escolhidas, optou-se por utilizar plantas possíveis de se encontrar na vizinhança, seja na natureza ou recebendo doações de mudas da comunidade externa, entre elas o rabo-de-tatu, a alfavaca, a espada-de-São-Jorge-anã, a cebolinha e o tomilho (Figura 1a).

Quanto às ASF, as espécies de ocorrência natural na região foram identificadas no quadro interativo do website da Epagri, sendo selecionadas para compor o quadro de espécies já presentes na Ecotrilha (Figura 1b), a Bugia, a Guaraipo, a Mandaçaia, a Manduri e a Tubuna (FAASC, 2016).

Em relação ao sistema de irrigação, foi possível desenvolver o código de programação para o sistema operar automaticamente, considerando as leituras de umidade do solo e luminosidade, mas também de forma remota, de acordo com a intenção do usuário. O sistema foi programado para ligar a irrigação ao constatar uma umidade do solo inferior a 20% e desligar quando os níveis atingirem 40%, porém o acionamento ocorre apenas quando a luminosidade detectada for baixa, para evitar a irrigação durante os períodos de exposição das plantas ao sol. Através da plataforma Adafruit foi possível monitorar os níveis de umidade do solo e luminosidade em todo o período em que o sistema se manteve operante, além de realizar o acionamento e desligamento remoto do sistema (Figura 1d). O sistema automatizado de irrigação se

encontra operante e em constante observação e análise, para possíveis melhorias.

Figura 1 - (a) Plantas com sistema de irrigação instalado; (b) Caixas de ASF adquiridas; (c) Sistema de automação instalado; (d) Interface do Adafruit para acionamento remoto.

(a) (b) (c) (d)

Fonte: Autores (2024)

Considerações finais

Este projeto, exprime sua importância ao promover o cuidado e manutenção de um espaço didático e inclusivo, ao mesmo tempo que aproxima outras áreas do conhecimento à educação ambiental.

Referência ao fomento recebido

Fomento recebido via Coord. de Extensão do IFSC Câmpus Jaraguá do Sul-Rau.

Referências

BORGES, Thaís Alves; DE PAIVA, Selma Ribeiro. Utilização do jardim sensorial como recurso didático. **Metáfora educacional**, n. 7, p. 27-39, 2009.

FLÁVIO, JOSÉ; LEÃO, MACHADO CÉSAR. Identificação, seleção e caracterização de espécies vegetais destinadas à instalação de jardins sensoriais táteis para deficientes visuais, em Piracicaba (SP), Brasil. **Ornamental Horticulture**, v. 14, n. 2, 2008.

SILVA, Moisés de Oliveira Cintra; LIBANO, Andréa. **Botânica para os sentidos**: preposição de plantas para elaboração de um jardim sensorial. 2014.

FAASC. *In*: FAASC. INVENTÁRIO APICULTURA. Florianópolis, SC, 2016. Disponível em: https://ciram.epagri.sc.gov.br/apicultura/inventario.jsp. Acesso em: 6 jan. 2025.

FENOLOGIA E REQUERIMENTO TÉRMICO DA VIDEIRA ‘GRANO D’ORO’ CULTIVADA NA REGIÃO DO PLANALTO NORTE CATARINENSE – SAFRA 2023/2024.

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: S. KARVAT[1]; C.S. WISNIEWSKI[2]; B. SKRABA JUNIOR[3]; P.A. FLADZINSKI[4]; F. LUCACHINSKI[5]; D.A. WURZ[6].

Projeto de Pesquisa

Resumo:

Para avaliar a adaptação de uma variedade, torna-se fundamental determinar a data de realização dos principais estádios fenológicos da videira, bem como avaliar o requerimento térmico entre o período de brotação até a colheita, indicando dessa forma, a possibilidade de cultivo de determinadas variedades de videira nessa região. Nesse contexto, tem-se como objetivo deste trabalho, avaliar a fenologia e o requerimento térmico da videira 'Grano D'Oro' na região do Planalto Norte Catarinense. O presente trabalho foi realizado durante o ciclo 2023/2024. Avaliou-se dez plantas de ‘Grano D'Oro', sendo que a avaliação fenológica foi realizada semanalmente, de acordo com a duração em dias dos estádios fenológicos: brotação, floração, veráison e data de colheita. Para a caracterização das exigências térmicas utilizou-se o somatório de graus-dia (GD), e a duração das fases do desenvolvimento foi determinada por meio da soma térmica (graus dia) necessária à mudança das fases do ciclo de desenvolvimento. O ciclo da 'Grano D'Oro' na região foi de 138 dias (Brotação até colheita), totalizando do período de brotação a colheita, uma soma térmica de 1612,56 GD. Conclui-se que de acordo com os dados observados de fenologia e requerimento térmico para a videira 'Grano D'Oro', essa apresenta condições adequadas para ser cultivada na Região do Planalto Norte Catarinense.

Palavras-chave: Viticultura; Estádios fenólicos; Soma térmica; Adaptabilidade varietal;

Introdução

A região do Planalto Norte Catarinense tem se destacado pela expansão de sua área de produção de uvas, impulsionada pelas características edafoclimáticas favoráveis. No entanto, por se tratar de uma área não tradicional, as informações sobre a adaptação de variedades de videira ainda são limitadas. Portanto, é fundamental avaliar o potencial

[1] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, sandrielekarvat0@gmail.com
[2] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, caroline.sw@aluno.ifsc.edu.br
[3]Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, bruno.sj09@aluno.ifsc.edu.br
[4] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, pedro.kf@aluno.ifsc.edu.br
[5] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, francine.l1@aluno.ifsc.edu.br
[6] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, douglas.wurz@ifsc.edu.br

adaptativo de novas cultivares para essa região. Para avaliar a adaptação de uma variedade, é essencial determinar as datas dos principais estádios fenológicos da videira e analisar o requerimento térmico desde o início da brotação até a colheita. Essa análise permite verificar a viabilidade do cultivo de determinadas variedades de videira na região. Neste contexto, o objetivo deste trabalho é avaliar a fenologia e o requerimento térmico da videira 'Grano D'Oro' na região do Planalto Norte Catarinense durante o ciclo 2023/2024.

Fundamentação teórica

A expansão da viticultura nacional é importante para a sustentabilidade das propriedades rurais. Segundo Wurz; Jastrombek (2021), dentre as regiões produtoras de uva de Santa Catarina, o Planalto Norte Catarinense destaca-se como polo emergente e de grande potencial.

A variedade ‘Grano D’oro’ vem sendo cultivada no Planalto Norte Catarinense, para elaboração de suco de uva e vinho de mesa, é uma mutação da cultivar Bordô, que resultou em mudanças no vigor, produtividade e rusticidade, além de se adaptar melhor a condições de baixa quantidade de frio hibernal segundo Villar et al. (2011), condições encontradas na região do Planalto Norte Catarinense.

Segundo Tomazetti (2015) um fator importante a ser conhecido é a quantidade de energia de que as plantas necessitam para completar seu ciclo de desenvolvimento. Essa quantidade constante de energia é denominada soma térmica, normalmente expressa em graus-dia (ºC dia). A soma térmica é um método muito utilizado para contabilizar o desenvolvimento de culturas, pois leva em conta o efeito da temperatura sobre o desenvolvimento vegetal, a qual é um dos principais fatores ecológicos que governam o desenvolvimento de plantas (Streck et al., 2005).

Procedimentos metodológicos

O presente trabalho foi realizado durante o ciclo 2023/2024, em um vinhedo comercial, situado na localidade de Pedras Brancas, munícipio de Canoinhas – SC. Avaliou-se a variedade de videira ‘Grano D'Oro', enxertado sobre o porta-enxerto ‘Paulsen 1103’, e conduzido em um sistema de sustentação Manjedoura, adotando-se a poda mista na poda invernal. Avaliou-se dez plantas de. ‘Grano D'Oro', sendo que a avaliação fenológica foi realizada semanalmente, de acordo com a duração em dias dos estádios fenológicos: brotação, floração, veráison e data de colheita. Para a caracterização das exigências

térmicas utilizou-se o somatório de graus-dia (GD), e a duração das fases do desenvolvimento foi determinada por meio da soma térmica (graus-dia) necessária à mudança das fases do ciclo de desenvolvimento.

Resultados e discussões

Na tabela 1 estão descritos a data de observação de cada estádio fenológico, bem como o requerimento térmica para período da fenologia avaliada. A data de brotação da videira 'Grano D'Oro' ocorreu no dia 18/09/2023 a floração foi observada no dia 16/10/2023, o início da maturação (veráison) iniciou em 04/01/2024, e a colheita foi realizada no dia 27/01/2024, totalizando um ciclo de 138 dias na região do Planalto Norte Catarinense. Na região do Planalto Norte, em função das características climáticas, tem-se para essa variedade um ciclo mais longo, nesse estudo de 11 a 31 dias mais longo. Entre os períodos de brotação-floração foram necessários soma térmica de 295,57 GD, enquanto as fases de floração e verásion exigiram 1001,44 GD, e do período de veráision a colheita foram necessários soma térmica de 315,55 GD.

Tabela 1 – Fenologia (Brotação, florada, veráison e colheita) e requerimento térmico da videira 'Grano Doro' cultivada na região do Planalto Norte Catarinense. Canoinhas, safra 2023/2024.

Estádio Fenológico	Data	Período	Soma Térmica
Brotação	18/09/2023	Brotação/ Floração	295,57
Florada	16/10/2023	Floração/ Veráision	1001,44
Veráision	04/01/2024	Veráision/ Colheita	315,55
Colheita	27/01/2024	Soma Térmica Total	1612,56

Considerações finais

Conclui-se que, de acordo com os dados observados de fenologia e requerimento térmico da videira 'Grano D'Oro', essa cultivar apresenta condições adequadas para o cultivo na região do Planalto Norte Catarinense. Observou-se um ciclo mais longo em comparação a outras regiões, o que reforça a influência das condições climáticas locais. Diante disso, torna-se necessário realizar novos testes com o objetivo de avaliar o desempenho agronômico e a qualidade dos frutos produzidos nessa região.

Referências

STRECK, N.A.; TIBOLA, T.; LAGO, I.; BURIOL, G.A.; HELDWEIN, A.B.; SCHNEIDER, F.M.; ZAGO, V. Estimativa do plastocrono em meloeiro (Cucumis melo L.) cultivado em estufa plástica em diferentes épocas do ano. **Ciência Rural**, v.35, p.1275 1280, 2005.

TOMAZETTI, T. C.; ROSSAROLLA, M. D.; ZEIST, A. R.; GIACOBBO, C. L.; WELTER, L. J.; ALBERTO, C. M. Fenologia e acúmulo térmico em videiras viníferas na região da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 50, n. 11, p. 1033- 1041, 2015.

VILLAR, L., BRIGHENTI, A. F., CIPRIANI, R. & SILVA, A. L. Prohexadiona de Cálcio e a redução do vigor, produtividade e qualidade da uva 'Grano d'Oro'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. especial, p. 536-540, 2011

WURZ, D. A.; JASTROMBEK, J. M. Caracterização dos produtores rurais e sistema produtivo da viticultura no Planalto Norte Catarinense. **Revista de Desenvolvimento Regional em Debate**, v. 12, p. 424-435, 2022.

ESTUDO DO DESEMPENHO DE ELETRODOS E ELETRÓLITOS NA GERAÇÃO DE HIDROGÊNIO VERDE

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo.

Autores: I. FAILLA [1]; D. MARSON[2]; M. SOUZA[3]; J. STRYHALSKI[4].

Edital 01/2022/COPI/JGS-Rau
Projeto de Pesquisa.

Resumo:
A busca por fontes de energia limpas e sustentáveis tem se intensificado nas últimas décadas, o hidrogênio verde destaca-se pelo alto potencial energético e produção via eletrólise da água, utilizando fontes renováveis como solar, eólica ou hidrelétrica. Esse processo gera um produto de alta pureza, com potencial para descarbonizar setores industriais e de transporte. Este artigo apresenta uma análise preliminar do desempenho eletroquímico de diferentes materiais de eletrodos e soluções eletrolíticas na produção de hidrogênio verde. A pesquisa, de natureza aplicada e abordagem quantitativa, avaliou condutividade, resistência à corrosão e sobrepotenciais dos eletrodos em diferentes condições. Foi projetada uma célula eletrolítica e conduzidos experimentos com variações de concentração, tensão e tempo. Os dados permitiram calcular o volume de hidrogênio gerado. Os melhores resultados foram obtidos com solução de NaOH, platina no cátodo e NiCr no ânodo.

Palavras-chave: Hidrogênio verde; solução eletrolítica; eletrodo; eletrólise; sustentável.

Introdução

A produção de hidrogênio verde, obtido por meio da eletrólise da água utilizando fontes de energia renovável, tem ganhado destaque como uma das soluções mais promissoras para a transição energética global. Gomes (2022) sugere que o hidrogênio verde oferece uma alternativa limpa, mas que depende fortemente da origem da eletricidade utilizada. A escolha dos materiais dos eletrodos, assim como o tipo e a concentração da solução eletrolítica, desempenha um papel fundamental na eficiência do processo de eletrólise, afetando diretamente a produção de hidrogênio. Diferentes materiais de eletrodo apresentam propriedades eletroquímicas variadas, que influenciam a eficiência energética e os custos operacionais. Por sua vez, a concentração e composição da solução

[1] Estudante do Curso de Engenharia Mecânica do Instituto Federal de Santa Catarina, isabela.vf14@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do Curso de Engenharia Mecânica do Instituto Federal de Santa Catarina, marsondavi@gmail.com.
[3] Docente do Câmpus Jaraguá do Sul-Rau, do Instituto Federal de Santa Catarina, maria.souza@ifsc.edu.br.
[4] Docente do Câmpus Jaraguá do Sul-Rau, do Instituto Federal de Santa Catarina, joel@ifsc.edu.br.

eletrolítica afetam a condutividade, a cinética das reações eletroquímicas e a durabilidade dos eletrodos. De acordo com Palhares (2018), o hidróxido de sódio (NaOH) possui uma maior condutividade iônica, que contribui diretamente na eficiência da produção de hidrogênio verde, tal afirmação foi confirmada com os experimentos realizados nesta pesquisa.

Diante desse cenário, a pesquisa tem como objetivo investigar a condutividade, resistência à corrosão e sobrepotenciais de eletrodos de diferentes materiais na produção de hidrogênio verde, submetidos a distintas soluções e concentrações eletrolíticas. Também propõe integrar ensino, pesquisa e extensão por meio de atividades experimentais, promovendo a formação científica e gerando dados relevantes para soluções sustentáveis no setor energético.

Fundamentação teórica

A crescente demanda por energia sustentável tem impulsionado o desenvolvimento do hidrogênio verde, obtido pela eletrólise da água com uso de fontes renováveis. Essa tecnologia representa uma alternativa promissora aos combustíveis fósseis, favorecendo a mitigação de emissões de gases poluentes e a transição para uma matriz energética limpa.

A eletrólise consiste na decomposição da molécula de H_2O em $H_{2(g)}$ e $O_{2(g)}$ por meio de corrente elétrica, sendo sua eficiência dependente dos materiais dos eletrodos, da composição do eletrólito e das condições operacionais. Materiais como metais nobres, ligas metálicas e compostos de carbono afetam propriedades críticas como resistência à corrosão, condutividade elétrica e sobrepotenciais. A platina por exemplo apresenta notável eficiência como eletrodo na eletrólise da água devido ao seu baixo sobrepotencial, fator que reduz perdas energéticas no processo (MENEZES et al., 2024). O sobrepotencial corresponde à diferença entre o potencial eletroquímico teórico e o potencial efetivamente aplicado para que a reação ocorra, sendo um fator limitante na eficiência da eletrólise. Além disso, a condutividade da solução eletrolítica e a cinética das reações envolvidas são determinantes para a produção eficiente de hidrogênio.

Diante desse contexto, avaliar o desempenho eletroquímico de diferentes eletrodos e eletrólitos é essencial para otimizar a produção de hidrogênio verde. Fatores como sobrepotenciais, estabilidade, condutividade e condições operacionais devem ser considerados para aprimorar a eletrólise e viabilizar sua aplicação sustentável.

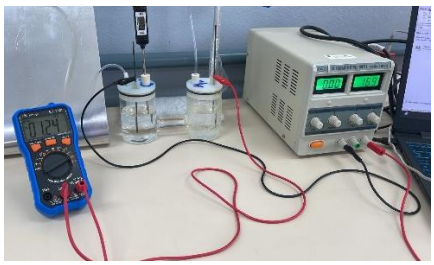
Procedimentos metodológicos

A pesquisa foi conduzida sob uma abordagem quantitativa, de natureza aplicada, com procedimentos experimentais. Com base na literatura referente aos sobrepotenciais, à condutividade e à resistividade, além da disponibilidade de materiais, foram selecionados quatro tipos de eletrodos — titânio (Ti), níquel-cromo (NiCr), platina (Pt) e grafite — e duas soluções eletrolíticas: hidróxido de sódio (NaOH) e sulfato de sódio (Na_2SO_4), com concentrações de 1,0M e 0,1M. Em conformidade com os objetivos da pesquisa, foi projetada e montada uma célula eletroquímica para funcionar em sistema fechado. A célula possibilita a entrada de dois eletrodos, um atuando como cátodo e o outro como ânodo, ambos conectados a uma fonte de corrente contínua. A corrente elétrica foi monitorada por meio de um multímetro digital, enquanto a temperatura foi aferida com o auxílio de um termômetro digital, garantindo o controle dos parâmetros experimentais. Antes da realização dos testes, foi elaborado um planejamento experimental estruturado, no qual foram definidos os principais parâmetros a serem avaliados: tempo, temperatura, corrente, tensão, tipo de eletrodo (ânodo e cátodo), solução eletrolítica e sua concentração. Cada experimento teve duração média de 73 minutos, com registros da corrente elétrica e da temperatura realizados a cada 3 minutos. Durante os ensaios, observaram-se a produção de gás hidrogênio e as condições operacionais do sistema. O pH da solução e a massa dos eletrodos foram verificados antes e após cada experimento, assim como o aspecto físico dos eletrodos, com ênfase em sinais visuais de oxidação. Para determinar o volume de hidrogênio gerado, foram aplicados conceitos de eletroquímica e físico-química, utilizando fórmulas específicas como a equação da reação de redução do hidrogênio, o cálculo da carga elétrica total, a quantidade de mols formada e a equação de Clapeyron para gases ideais. Com a execução dos experimentos e a coleta sistemática dos dados, foi possível organizar e interpretar os resultados obtidos, com ênfase na avaliação comparativa do desempenho dos diferentes eletrodos e soluções eletrolíticas na produção de hidrogênio.

Resultados e discussões

A estrutura experimental projetada e montada viabilizou a realização dos ensaios necessários para a obtenção dos parâmetros operacionais, conforme mostra a Figura 1.

Figura 1 – Aparato experimental.



Fonte: Autores

A partir do planejamento experimental e da execução dos ensaios, foram testados eletrodos de níquel-cromo (NiCr), grafite, titânio e platina, em combinação com soluções eletrolíticas de hidróxido de sódio (NaOH) e sulfato de sódio (Na_2SO_4), nas concentrações de 1,0M e 0,1M, e submetidos a tensões variando entre 12 V e 25 V. No entanto, os resultados apresentados nas Tabelas 1 e 2 referem-se aos experimentos realizados na tensão de 19 V, considerando a média dos valores de corrente e tempo.

Tabela 1 – Desempenho dos eletrodos na produção de hidrogênio com solução de Na_2SO_4.

	Na_2SO_4	Eletrodo(cátodo)	Eletrodo(ânodo)	Corrente (mA)	Tempo (min)	T°C	Volume $H_{2(g)}$ mL
Tensão 19V	0,1M	Grafite	Grafite	12,81	73	27,70	7
	1,0M	Grafite	Grafite	83,78	73	27,70	47
	0,1M	Titânio	Titânio	6,52	73	25,30	4
	0,1M	Titânio	Grafite	21,59	73	23,42	12
	1,0M	Titânio	Grafite	27,34	73	25,35	15

Tabela 2 – Desempenho dos eletrodos na produção de hidrogênio com solução de NaOH.

	NaOH	Eletrodo(cátodo)	Eletrodo(ânodo)	Corrente (mA)	Tempo (min)	T°C	Volume $H_{2(g)}$mL
Tensão 19V	1,0M	Titânio	Grafite	15,35	73	24,16	8
	0,1M	Titânio	Grafite	4,82	73	21,77	3
	1,0M	Platina	NiCr	418,64	73	34,01	240
	0,1M	Grafite	NiCr	6,27	73	22,46	4

Os resultados indicaram que a combinação de eletrodos de platina e NiCr em solução básica de NaOH apresentou o melhor desempenho, com maior produção de hidrogênio e maior estabilidade operacional. Em contrapartida, as combinações utilizando solução de Na_2SO_4 e eletrodos de grafite e titânio apresentaram produção de hidrogênio inferior, embora também viáveis para aplicações que priorizem a estabilidade e o custo dos materiais.

Considerações finais

O projeto atingiu seus objetivos ao avaliar o desempenho de diferentes eletrodos e soluções eletrolíticas na produção de hidrogênio verde. A combinação de platina e NiCr em solução de NaOH apresentou a melhor eficiência, evidenciando a importância da escolha adequada dos componentes para otimizar o processo. A metodologia, com monitoramento contínuo de corrente, temperatura e tensão, mostrou-se eficaz para caracterizar a produção de hidrogênio e compreender a influência das variáveis envolvidas. Os experimentos também permitiram o desenvolvimento de habilidades práticas em eletroquímica, fortalecendo a formação acadêmica. Entre os principais desafios enfrentados, destacaram-se a aquisição dos eletrodos, o ajuste do aparato experimental e a padronização dos testes. Apesar disso, os dados obtidos são relevantes para estudos futuros e aprofundam o conhecimento sobre tecnologias sustentáveis.

Os esforços para integrar ensino, pesquisa e extensão foram exitosos, ao associar teoria, prática e contribuição científica no campo das energias renováveis. A equipe pretende dar continuidade ao estudo, explorando novas condições operacionais e aplicando os resultados em projetos de extensão com impacto social.

Referência ao fomento recebido

O projeto contou com apoio financeiro do PAT do Câmpus Jaraguá do Sul-Rau (IFSC) para aquisição de materiais, concessão de bolsa e uso da infraestrutura laboratorial.

Referências

PALHARES, Dayana D'Arc de Fátima. **Produção de hidrogênio por eletrólise alcalina da água e energia solar**. 2016. 101f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Faculdade de Engenharia Química, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2016.

MENEZES, Christian Matheus Barbosa de et al. Preliminary study of the efficiency of alkaline water electrolysis for hydrogen production using an ultrasonic electrode**. Research, Society and Development**, v. 13, n. 1, 2024.

GOMES, João. Eletrólise da água na obtenção de hidrogénio: o ressurgimento de uma tecnologia. **Revista Ciência Elementar**, v. 10, n. 1, 2022.

APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE DE ESTUDANTES DO ENSINO TÉCNICO INTEGRO: RESULTADOS PRELIMINARES

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: C. BECK[1]; E. ROSA[2]; L. PLATT[3]

Edital: 08/2024 IFSC Palhoça Bilíngue
Projeto de Pesquisa

Resumo:
A aptidão física pode ser definida como a capacidade que um indivíduo possui para realizar atividades físicas. A aptidão física relacionada à saúde é considerada como a capacidade de realizar as atividades da vida diária com vigor e está relacionada a um menor risco de doenças crônicas. Este estudo teve como objetivo verificar a aptidão física relacionada à saúde dos estudantes do ensino técnico integrado do IFSC Palhoça Bilíngue. Foram realizados testes de aptidão física do Projeto Esporte Brasil (Proesp - BR). As análises descritivas e de diferença entre os sexos foram conduzidas no programa Stata (versão 12.0), adotando-se nível de significância de 5%. De maneira geral, há uma grande prevalência de rapazes e moças numa zona de risco à saúde, com maiores chances de apresentar algum fator de risco cardiovascular (hipercolesterolemia ou hipertensão arterial) ou musculoesquelético (dor lombar ou a alteração do equilíbrio sagital pélvico). O IMC foi a variável que apresentou maior número de adolescentes na zona saudável. Com relação ao sexo, as moças apresentaram uma prevalência maior de risco à saúde, comparadas aos rapazes. As aulas de Educação Física são espaços pedagógicos ricos para a reflexão e o estímulo para a mudança de comportamento dos estudantes.

Palavras-chave: aptidão física; saúde; estilo de vida; adolescente; educação física.

Introdução

A aptidão física pode ser definida como a capacidade que um indivíduo possui para realizar atividades físicas com vigor. Ela depende de fatores herdados, do estado de saúde, da alimentação e, principalmente, da prática regular de exercícios físicos (NAHAS, 2010, p. 48). Neste contexto, podemos entender que o exercício físico (atividade física) é

1Professora de Educação Física, IFSC Palhoça Bilíngue, carmem.beck@ifsc.edu.br
2Estudante do curso de Comunicação Visual do IFSC Palhoça Bilíngue, Monitor de Educação Física, kcireyrneh@gmail.com
3Estudante do curso de Educação Física da UNIASSELVI, Estagiário de Educação Física, leonardoplatt22@gmail.com

um comportamento que representa o processo para se alcançar a aptidão física, ou seja, o produto.

Com a melhoria de sua aptidão física, o adolescente se beneficia de diversos desfechos relacionados à saúde, dentre eles: melhoria da saúde cardiometabólica e da saúde óssea, melhores resultados cognitivos, saúde mental, além de ocasionar a diminuição da gordura corporal (WHO, 2020).

Na esteira do exposto, o objetivo deste estudo foi descrever o perfil da aptidão física relacionada à saúde de estudantes do ensino técnico integrado do IFSC Palhoça Bilíngue. O estudo, além de dar subsídios sobre perfil de aptidão física, trará indicativos para intervenções pedagógicas no âmbito do ensino, além de embasar projetos de extensão e servir de linha de base para o acompanhamento da aptidão física dos estudantes, por meio de análises longitudinais.

Fundamentação teórica

O conceito de aptidão física relacionada à saúde foi introduzido nos Estados Unidos no final da década de 70, oportunidade em que foram definidos os seguintes componentes da aptidão física relacionada à saúde: resistência aeróbia, força e resistência muscular, flexibilidade, composição corporal (NAHAS, 2010, p. 49).

Para Nahas (2010, p. 50) a aptidão física relacionada à saúde é própria aptidão para a vida, pois inclui componentes considerados fundamentais para uma vida ativa, com menos riscos de doenças crônicas e perspectiva de uma vida mais longa e autônoma.

A aptidão cardiorrespiratória (ou resistência aeróbia) é a capacidade de continuar ou persistir em tarefas envolvendo grandes grupos musculares por períodos de tempo prolongados. Depende fundamentalmente da captação e distribuição de oxigênio para os músculos em exercício, envolvendo o sistema cardiovascular (coração e vasos sanguíneos) e respiratório (pulmões) (NIEMAN, 1999, p. 7; NAHAS, 2010, p. 50).

A composição corporal diz respeito a quantidades relativas de gordura corporal e massa corporal magra (músculos, ossos, água, pele, sangue, etc.). O excesso de gordura corporal está associado com diversos fatores de risco cardiovasculares. Por outro lado, a manutenção da massa magra está relacionada à manutenção da saúde (NIEMAN, 1999).

A força muscular consiste na força máxima num só esforço que pode ser exercida contra uma resistência (NIEMAN, 1999, p. 7), enquanto que a resistência muscular é a

capacidade do grupo muscular em realizar contrações repetidas sem diminuir significativamente a eficiência do trabalho (NAHAS, 2010, p. 50).

A flexibilidade refere-se ao grau de amplitude nos movimentos das diversas partes corporais e depende da elasticidade de músculos e da estrutura das articulações (NAHAS, 2010, p. 50).

Procedimentos metodológicos

Para a avaliação da aptidão física relacionada à saúde dos alunos, foram realizados os testes do Projeto Esporte Brasil – Proesp (GAYA et al, 2021). Para a aptidão cardiorrespiratória, utilizou-se o teste de corrida/caminhada de 6 minutos, a flexibilidade foi averiguada por meio do teste de sentar e alcançar e a para a resistência muscular localizada utilizou-se o teste de abdominais em 1 minuto. A estimativa de composição corporal foi verificada utilizando-se a equação do Índice de Massa Corporal (IMC). Os protocolos e os pontos de corte utilizados para classificar os adolescentes avaliados em: zona de risco à saúde ou zona saudável, estão disponibilizados no manual de medidas, testes e avaliações, versão 2021 (GAYA et al, 2021).

Os dados obtidos foram digitados e conferidos manualmente no LibreOffice Calc. Foram excluídos participantes com dados incompletos (*missing*) e com 18 anos ou mais. Foi realizada a análise descritiva dos dados, com média, desvio padrão e frequência. A comparação das médias das variáveis contínuas entre rapazes e moças foi realizada por meio do teste t de *Student* para amostras independentes. Para as variáveis categóricas em valores percentuais, utilizou-se o teste do qui-quadrado de *Pearson*, com o objetivo de verificar a diferença entre sexo e a distribuição das categorias. As análises foram conduzidas no programa Stata (versão 12.0), adotando-se nível de significância de 5%.

Resultados e discussões

Foram avaliados os estudantes das turmas de Educação Física dos cursos integrados no ano de 2024 (n= 312) e, para a análise dos dados, após as exclusões previstas, resultou em 172 participantes, dos quais 69 (40,1 %) rapazes e 103 (59,9%) moças. A faixa etária avaliada entre 15 e 17 anos, ficou assim distribuída: 26 (15,1%) com 15 anos, 73 (42,4%) com 16 anos e igualmente 73 (42,4%) estudantes com 17 anos.

A Tabela 1 apresenta as análises descritivas, segundo sexo das variáveis de aptidão física envolvidas neste estudo. Pode-se observar que, apesar, dos rapazes serem mais pesados e mais altos que as moças não há diferença nos valores de IMC entre os sexos. Com relação aos valores de resistência aeróbia e força/resistência abdominal os rapazes apresentaram valores superiores comparados às moças, no entanto, os valores de flexibilidade não apresentaram diferença entre os sexos.

Tabela 1 – Média, desvio-padrão, valores mínimo e máximo das variáveis de aptidão física relacionada à saúde de estudantes segundo sexo.

Variáveis	**Rapazes (n= 69)**	**Moças (n= 103)**	**p- valor**
Massa Corporal (kg)	68,1 ± 15,1 (40,5 - 122,9)	60,4 ± 11 (43,8 - 102,4)	0,00
Estatura (m)	1,74 ± 0,07 (1,58 - 1,91)	1,63 ± 0,06 (1,5 – 1,75)	0,00
IMC (Kg/m²)	22,5 ± 4,7 (16 - 41)	22,8 ± 3,8 (17,1 - 34,5)	0,70
Resistência aeróbia (m)	1004 ± 186,8 (432 - 1302)	804,3 ± 125,3 (432 - 1074)	0,00
Força/resistência abdominal (repetições)	31,8 ± 9,8 (0 - 53)	25,3 ± 8,8 (5 - 48)	0,00
Flexibilidade (cm)	31,5 ± 8,8 (0 - 53)	35,5 ± 8,2 (9,5 - 51)	0,99

Fonte: elaborada pelos autores

A Tabela 2 apresenta as frequências das variáveis estudadas, conforme classificação da zona de risco relacionada à saúde e zona saudável, segundo sexo. Quanto ao IMC (p=0,04) e a resistência aeróbia (p=0,00), observa-se uma prevalência maior de moças na zona de risco à saúde, isto significa que as moças têm uma chance aumentada de apresentar algum fator de risco cardiovascular, especificamente, hipercolesterolemia e hipertensão arterial do que os rapazes. Com relação à força/resistência abdominal (p=0,04) a moças apresentam uma chance aumentada de apresentar algum fator de risco relacionado à dor lombar ou a alteração do equilíbrio sagital pélvico em comparação aos rapazes. Quanto à flexibilidade os resultados não demonstram diferença entre os rapazes e as moças, no entanto, é possível observar que em torno de 60% dos participantes do estudo encontram-se na zona de risco à saúde.

De maneira geral, dentre as variáveis analisadas, pode-se dizer que o IMC apresentou uma maior frequência de participantes (n=119) na zona saudável. O significa dizer que a maioria dos adolescentes apresentam pouca chance de apresentar algum fator de risco cardiovascular.

Tabela 2 – Frequência das variáveis conforme aptidão física relacionada à saúde, segundo sexo.

Variáveis	Rapazes (n= 69)	Moças (n= 103)	p- valor
IMC			0,04
Zona de risco à saúde	23% (16)	36% (37)	
Zona saudável	77% (53)	64%(66)	
Resistência aeróbia			0,00
Zona de risco à saúde	83% (57)	99% (102)	
Zona saudável	17% (12)	1% (1)	
Força/resistência abdominal			0,04
Zona de risco à saúde	91% (63)	81% (83)	
Zona saudável	9% (6)	19% (20)	
Flexibilidade			0,88
Zona de risco à saúde	62% (43)	63% (65)	
Zona saudável	38% (26)	37% (38)	

Fonte: elaborada pelos autores

Considerações finais

O perfil de aptidão física avaliado entre adolescentes de 15 a 17 anos, estudantes dos Cursos Técnicos Integrados do IFSC Palhoça Bilíngue demostrou que, de maneira geral, há uma grande prevalência de rapazes e moças numa zona de risco à saúde, com maiores chances de apresentar algum fator de risco cardiovascular (hipercolesterolemia ou hipertensão arterial) ou musculoesquelético (dor lombar ou a alteração do equilíbrio sagital pélvico). O IMC foi a variável que apresentou maior número de adolescentes na zona saudável. Com relação ao sexo, as moças apresentam uma prevalência maior de risco à saúde, comparadas aos rapazes.

Referências

Gaya, A.R; Gaya, A; Pedretti, A; Mello, J. **Projeto Esporte Brasil: Manual de medidas, testes e avaliações.** 5ª ed. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2021. Ebook.

Nahas, M.V. **Atividade física, saúde e qualidade de vida**: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo. 5 ed., Londrina: Midiograf, 2010.

Nieman, D. C. **Exercício e saúde**: como se prevenir de doenças usando o exercício como seu medicamento. São Paulo: Manole, 1999.

WHO **guidelines on physical activity and sedentary behaviour**. Geneva: World Health Organization; 2020. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

Design para Mobiliário Social: Conjunto de Móveis para Vítimas de Desastres Naturais

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: C. NEVES[1]; D. NASCIMENTO[2]; D. GONÇALVES[3]; U. CAETANO[4]; A. CARVALHO[5]; D. SILVA[6].

Edital de Chamada Pública FAPESC 21/2024 – Programa de Pesquisa Universal
Projeto de Pesquisa

Resumo:
Este trabalho propõe o desenvolvimento de móveis voltados para abrigos temporários em situações de emergência em Santa Catarina, estado que enfrenta recorrentes desastres climáticos. A ausência de mobiliários adequados nesses locais agrava a situação de vulnerabilidade dos deslocados ambientais. A metodologia adotada é o *Design Thinking*, composta pelas fases de Compreender, Explorar e Materializar. Com a realização deste projeto, espera-se obter impactos econômicos, como a articulação com o setor produtivo e a capacitação profissional; sociais, ao atender às demandas de populações vulneráveis; e ambientais, com a priorização de materiais recicláveis, leves e de fácil montagem.

Palavras-chave: mobiliário sustentável; deslocamento ambiental; vulnerabilidade; design; desastre ambiental.

Introdução

Os desastres climáticos têm se tornado mais frequentes e intensos nas últimas décadas. Em Santa Catarina, cerca de 94% dos municípios foram atingidos ao menos uma vez por algum tipo de desastre no período de 2013 a 2023 (CNM, 2024). Esses e outros dados evidenciam a urgência de se pensar em soluções que minimizem os impactos sociais e econômicos enfrentados pelas pessoas afetadas, que frequentemente se tornam deslocadas ambientais. Em um contexto marcado por perdas materiais significativas, a ausência de mobiliários adequados contribui para o agravamento das condições de vulnerabilidade vivenciadas por essas populações.

[1] Docente do curso de Design – IFSC, carcoverde@ifsc.edu.br
[2] Docente do curso de Design – IFSC, debora.nascimento@ifsc.edu.br
[3] Docente do curso de Design – IFSC, deise.albertazzi@ifsc.edu.br
[4] Docente do curso de Design – IFSC, ulisses.caetano@ifsc.edu.br
[5] Estudante do curso de Design – IFSC, ana.ac2005@aluno.ifsc.edu.br
[6] Estudante do curso de Design – IFSC, danbtsv@gmail.com

Considerando o potencial do design como ferramenta de transformação social, este projeto tem como objetivo principal desenvolver um conjunto de móveis sustentáveis, multifuncionais e reconfiguráveis, pensados especialmente para abrigos temporários em situações de emergência em Santa Catarina. A proposta será desenvolvida com base na abordagem do *Design Thinking*, articulando ensino, pesquisa e extensão por meio de uma metodologia centrada no ser humano e em processos colaborativos com instituições públicas, profissionais, estudantes e a comunidade afetada.

Fundamentação teórica OU Descrição do público envolvido

O desastre corresponde ao resultado de eventos adversos, sejam naturais ou antrópicos, que afetam ecossistemas vulneráveis, provocando danos humanos, materiais, ambientais, bem como prejuízos sociais e econômicos. A intensidade de um desastre é condicionada pela interação entre a magnitude do evento e o grau de vulnerabilidade da população afetada, sendo esta última uma variável determinante na gravidade dos impactos (Brasil, 2018).

Nesse contexto, a discussão gira também em torno do uso de termos como “refugiados ambientais” e “deslocados ambientais”, que ainda carecem de reconhecimento jurídico internacional para garantir os direitos e a proteção das pessoas afetadas por desastres ambientais. Renaud *et al.* (2007) propõem um modelo que diferencia migrantes motivados, forçados e refugiados ambientais, destacando o grau de urgência do deslocamento e a presença ou ausência de apoio institucional. Já Bates (2002) reforça essa tipologia ao enfatizar o caráter involuntário da migração provocada por eventos ambientais súbitos, analisando a origem das perturbações ambientais, sua duração ou intensidade e o grau de intencionalidade dos eventos que levam à migração.

Com base nas definições e categorizações trazidas por esses autores, esta pesquisa adota os termos “refugiados ambientais” e “deslocados ambientais” para se referir às pessoas que, afetadas por desastres ambientais, são obrigadas a abandonar sua habitação de forma temporária ou definitiva.

Procedimentos metodológicos

O método que será utilizado ao longo deste projeto é o *Design Thinking*, usando

uma abordagem criativa e colaborativa para resolver problemas complexos, esse método busca focar no ser humano para desenvolver soluções que atendam às necessidades dos usuários, podendo assim criar soluções inovadoras (Tim Brown, 2009).

O *Design Thinking* é construído em seis etapas, as quais são reunidas em três fases principais: fase Compreender (etapas empatizar e definir), fase Explorar (etapas idealizar e prototipar) e fase Materializar (etapas testar e implementar) (Tim Brown, 2009).

Neste projeto as etapas serão aplicadas da seguinte forma:

- Compreender: A empatia com o usuário se dará por meio do levantamento das necessidades e desafios dos deslocados ambientais, de entrevistas com a Defesa Civil e profissionais que ajudarão no entendimento de todo o cenário. Ao fim desta etapa se define o problema a ser resolvido.
- Explorar: Para idealizar, os conceitos são gerados livremente, usando ferramentas específicas de criatividade e em seguida as ideias serão prototipadas de forma tridimensional.
- Materializar: Nessa fase, os móveis serão construídos e testados para que possam ser avaliados por potenciais usuários em ambientes reais, como os abrigos temporários.

Desse modo, ao utilizar este método, o projeto pretende inovar e trazer respostas eficazes às expectativas do público-alvo, construindo soluções desejáveis para os usuários, viáveis para os negócios e possíveis de serem realizadas tecnologicamente, bem como também visa atender todas as necessidades dos deslocados ambientais em ambientes como abrigos temporários.

Resultados e discussões

Os resultados esperados para este projeto envolvem perspectivas econômicas, sociais e ambientais de sustentabilidade.

Os aspectos econômicos incluem o estímulo de parcerias entre o Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) e outros setores produtivos locais, como o setor de extração de madeira e produção moveleira, essas parcerias irão colaborar com o impulso dos negócios, além de facilitar a capacitação profissional e estimular o desenvolvimento econômico em Santa Catarina.

Na perspectiva social, ao desenvolver móveis modulares, esse projeto pretende,

além de promover conforto, acolhimento e segurança para os deslocados ambientais, construir também uma adaptação de acordo com as mais diversas demandas vivenciadas por pessoas em situação de vulnerabilidade social.

Os aspectos ambientais visam a redução do impacto produtivo dos móveis, utilizando processos e materiais que permitam o reuso ou reciclagem, priorizando assim a sustentabilidade em todas as etapas do ciclo de vida do móvel, além disso, a escolha de materiais leves e de montagem rápida contribuem para a redução do impacto ambiental relacionado a logística do produto.

Considerações finais

Portanto, destaca-se que, embora o projeto ainda esteja em fase inicial, com foco na fundamentação teórica, já é possível observar sua relevância diante do cenário atual de desastres ambientais recorrentes em Santa Catarina. A pesquisa até o momento tem permitido aprofundar o entendimento sobre o contexto dos deslocados ambientais, suas necessidades específicas e as limitações enfrentadas nos abrigos temporários. O estudo das bases legais, das classificações dos desastres e das referências nacionais e internacionais também têm contribuído para delimitar com clareza o público-alvo e os objetivos do projeto. Ainda que os protótipos e testes não tenham sido iniciados, os próximos passos serão pautados pelas informações levantadas nesta fase exploratória, que servirão de base sólida para as decisões de projeto.

Assim, o andamento atual reforça o potencial transformador da proposta, tanto no aspecto social quanto econômico e ambiental, e aponta para a importância de dar continuidade às etapas seguintes, com o envolvimento direto da comunidade afetada e dos arranjos produtivos locais.

Referência ao fomento recebido

Este projeto está sendo desenvolvido por bolsistas do IFSC, sob orientação de professores, com apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC).

Referências

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS (CNM). Panorama dos desastres no Brasil: 2013 a 2023. Brasília: CNM, 2024. Disponível em: https://cnm.org.br/storage/biblioteca/2024/Estudos_tecnicos/202405_ET_Panorama_Desastres_Brasil_2013_a_2023.pdf.

BRASIL. Secretaria de Estado da Casa Civil – Coordenadoria Estadual de Defesa Civil de Sergipe. Glossário de Defesa Civil: estudos de riscos e medicina de desastres. Aracaju: SEDEC/SE, 2018. Disponível em: https://www.defesacivil.se.gov.br/wp-content/uploads/2018/04/glossario.pdf.

BROWN, Tim. *Change by design: how design thinking creates new alternatives for business and society.* Boston: Harvard Business Press, 2009.

RENAUD, Fabrice; BOGARDI, Janos J.; DUN, Olivia; WARNER, Koko. Control, adapt or flee: how to face environmental migration? InterSecTions – Interdisciplinary Security Connections – Publication Series of UNU-EHS n. 5/2007

BATES, Diane C. Environmental refugees? Classifying human migrations caused by environmental change. Population and Environment, New York: Human Sciences Press, v. 23, n. 5, p.465-477, May 2002.

ESTUDO COMPARATIVO ENTRE A ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE ÓLEOS ESSENCIAIS E DE EXTRATOS VEGETAIS EXTRAÍDOS DE PLANTAS DE GAROPABA-SC APLICADOS EM BIOPLÁSTICO A BASE DE GELATINA

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: L.E.D. FIUZA[1]; J.Z. MAZO[2]; G.H. ALVES[3]

Edital Nº 01/2024/DP/GPB
Projeto de Pesquisa

Resumo:
O município de Garopaba-SC pertence ao bioma da Mata Atlântica, com alto grau de biodiversidade em sua flora, que constitui rica matéria-prima para a obtenção de fitoquímicos, compostos estes que podem apresentar atividade antimicrobiana contra microrganismos potencialmente patogênicos. Para que esses possam ser adequadamente aproveitados, é necessário o emprego de métodos específicos de extração dos metabólitos secundários das plantas. Associado ao potencial antimicrobiano, há a questão ambiental com o desenvolvimento de embalagens bioativas, acrescidas de óleos essenciais ou dos extratos obtidos das plantas com tais propriedades. Sendo assim, este projeto teve por objetivo realizar um estudo *in vitro* comparativo entre a atividade antimicrobiana contra as bactérias *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus* de óleos essenciais e de extratos vegetais extraídos das plantas *Chenopodium ambrosioides* L., *Bixa orellana, Erythrina mulungu*, *Cordia verbenacea*, *Morus nigra* L. e *Eugenia uniflora*, aplicados em bioplástico a base de gelatina. Os óleos essenciais foram obtidos através de hidrodestilação, enquanto que os extratos aquosos foram obtidos por infusão das partes secas das plantas pesquisadas. Os resultados indicaram atividade inibitória contra *Escherichia coli*, nos bioplásticos com adição de extrato aquoso de pitanga, extrato aquoso de amora, óleo essencial de erva de santa maria, óleo essencial de erva baleeira e óleo essencial de pitanga. Nos cultivos de *Staphylococcus aureus*, houve atividade inibitória com os bioplásticos de gelatina adicionados de extrato aquoso de pitanga, extrato aquoso de erva baleeira e óleo essencial de erva baleeira.

Palavras-chave: antimicrobianos; óleos essenciais; extratos vegetais; bioplásticos

Introdução

A flora diversificada do município de Garopaba-SC constitui rica matéria-prima como fonte de obtenção de fitoquímicos, compostos estes que podem apresentar atividade antimicrobiana contra microrganismos potencialmente patogênicos. Associado ao potencial antimicrobiano das plantas, alia-se a questão ambiental com o

1 Estudante do curso Técnico em Biotecnologia do Campus Garopaba do IFSC, luis.df@aluno.ifsc.edu.br
2 Servidora Docente da Biotecnologia do Campus Garopaba do IFSC, jaciara.mazo@ifsc.edu.br
3 Servidora Docente de Química do Campus Garopaba do IFSC, gabriela.hornke@ifsc.edu.br

desenvolvimento de embalagens bioativas, acrescidas de óleos essenciais ou dos extratos aquosos obtidos das plantas pesquisadas. Uma alternativa são os bioplásticos, que são polímeros biodegradáveis obtidos a partir de fontes naturais renováveis, como a gelatina. A adição de compostos antibacterianos em um biopolímero é possível, sendo este invólucro uma embalagem planejada que influencia ativamente no produto e possui agentes com o propósito de prolongar a vida útil, preservar as propriedades sensoriais, manter a qualidade e garantir a segurança do alimento (Braga; Silva, 2017).

Apesar de, na literatura constar trabalhos com temas afins, até o momento não havia pesquisa aliando a produção de bioplásticos e comparando a atividade antimicrobiana de óleos essenciais e de extratos aquosos de partes diferentes das plantas encontradas em Garopaba (*Chenopodium ambrosioides* L, *Bixa Orellana*, *Erythrina mulungu*, *Cordia verbenacea, Morus nigra* L. e *Eugenia uniflora)* e a avaliação *in vitro* da atividade antimicrobiana para as bactérias patogênicas *Staphylococcus aureus e Escherichia coli.* Assim, o presente estudo teve por objetivo realizar um estudo *in vitro* comparativo entre a atividade antimicrobiana de óleos essenciais e de extratos aquosos vegetais extraídos de plantas aplicados em bioplástico a base de gelatina, frente as cepas de *S. aureus* (ATCC 25923) e *E. coli* (ATCC 25922).

Fundamentação teórica

O território terrestre do município de Garopaba pertence ao bioma da Mata Atlântica, com alto grau de biodiversidade, onde serviços ambientais são prestados pela natureza de forma silenciosa, gratuita e continuamente e trazem uma série de benefícios ao homem, entre eles, a manutenção das condições dos recursos ambientais naturais, em especial a biodiversidade e a variabilidade genética, das quais o homem retira elementos essenciais para a melhoria da agricultura, produção de medicamentos, de cosméticos, entre outros (Campanili; Schaffer, 2010). Entre esta flora biodiversa encontram-se as espécies *Chenopodium ambrosioides* L. (Erva de Santa Maria), *Bixa orellana* (Urucum), *Erythrina mulungu* (Mulungu), *Cordia verbenacea (*Erva Baleeira), *Morus nigra* L. (Amora) e *Eugenia uniflora* (Pitanga), as quais apresentam inúmeras propriedades medicinais, (Silva; Bizerra; Fernandes (2018), Brasil (2015).

As propriedades antimicrobianas das plantas podem ser explicadas pela produção de compostos ativos gerados durante o seu metabolismo secundário. Estudos tem

demonstrado a importância de extratos aquosos e óleos essenciais no desenvolvimento de novos antimicrobianos e controle de doenças (Vanin, 2014; Venturoso *et al.,* 2010, citados por Silva, 2010).

Entre as bactérias a serem investigadas, destacam-se o *Staphylococcus aureus e a Escherichia coli.* Embora presentes na microbiota normal do organismo humano, podem causar uma variedade de infecções, desde superficiais até disseminadas, com alta gravidade (Costa *et al.* 2011, citado por Guimarães *et al*, 2017).

Procedimentos metodológicos

Preparo do vegetal: as folhas e talos de erva de santa maria, de erva baleeira, de amora e de pitanga foram coletadas no município de Garopaba e secas em estufa a 60ºC/ 72 h; as sementes de urucum e as cascas de mulungu foram adquiridas no comércio local já desidratadas. Os materiais secos foram triturados e armazenados em sacos de papel até o momento do uso. Obtenção dos óleos essenciais: foram obtidos por hidrodestilação no aparelho Clevenger (Guerra, 2014), armazenados em frasco âmbar e refrigerados até o momento das avaliações. Preparação dos extratos aquosos: foram obtidos por infusão a 25% (p/v) (Guimarães *et al,* 2017). Confecção dos bioplásticos: produzidos a partir de gelatina (Biscarat *et al.* (2015) citado por Leite, Silva, Pinto Junior (2019), com adaptações). Os bioplásticos foram incorporados com gotas (5) dos óleos essenciais e vertidos em placas de Petri, sendo mantidos à temperatura ambiente durante 18 h, até a secagem. Preparo das bactérias para os testes de sensibilidade: foram utilizadas as bactérias *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923) e *Escherichia coli* (ATCC 25922) cedidas pela UFSC. A semeadura se deu em Ágar Mueller-Hinton, correspondendo a aproximadamente 1,5 x 10^8 UFC/mL, conforme Guimarães *et al.* (2017). Avaliação da eficácia: realizadas *in vitro* pelo teste de difusão em ágar com discos, adaptado de Kirby & Bauer (1966, citado por Guimarães *et al*, 2017), com a substituição dos discos de papel filtro, por discos dos bioplásticos (6 mm) adicionados dos óleos essenciais e dos extratos aquosos a serem testados, os quais foram aplicados sobre os meios de cultura contendo as bactérias a serem avaliadas. A seguir, as placas foram incubadas por 24 horas a 36°C. Após a incubação, foi realizada a leitura dos resultados, através da medição do diâmetro dos halos de inibição (Guimarães; Momesso; Pupo, 2010). Todos os testes foram realizados em triplicata.

Resultados e discussões

Os resultados indicaram halos de inibição nas placas cultivadas com a bactéria *E. coli*, nos bioplásticos a base de gelatina com adição de extrato aquoso de pitanga, extrato aquoso de amora, óleo essencial de erva de santa maria, óleo essencial de erva baleeira e óleo essencial de pitanga. Nas placas cultivadas com *S. aureus*, houve atividade inibitória da bactéria nos bioplásticos de gelatina adicionados de extrato aquoso de pitanga, extrato aquoso de erva baleeira e óleo essencial de erva baleeira. A atividade antimicrobiana dos extratos e óleos essenciais de plantas é associada à presença de compostos químicos resultantes do seu metabolismo secundário (Duarte, 2006). O mecanismo para a atividade antimicrobiana foram atribuídos a compostos fenólicos que podem reagir com a membrana celular, e inativar enzimas essenciais e/ou que formam complexos com íons metálicos, limitando sua disponibilidade ao metabolismo microbiano (Medina et al., 2011 citado por Garcia et al, 2017).

Considerações finais

Os resultados demonstraram que, além de minimizar as questões de poluição ambiental com a possível substituição de plásticos por bioplásticos biodegradáveis, a constatação de que muitas das plantas nativas da Mata Atlântica apresentam compostos com atividade inibitória, podendo ser usadas como antimicrobiano natural em alimentos e medicamentos, contribuindo também para a conscientização da necessidade de preservação com extração sustentável e adequada. Além disso, com a execução do projeto foi possível verificar o desenvolvimento da observação e argumentação do estudante bolsista sobre as temáticas e conteúdos estudados, pró atividade, iniciativa e espírito de cooperação. Como possibilidades futuras, outras plantas poderão ser estudadas quanto ao seu poder “antibiótico”, com a aplicação em bioplásticos, seja como uma possível embalagem comestível e que possibilite o aumento de vida útil de alimentos ou até como medicamentos de uso tópico ou emplastos, por exemplo.

Referência ao fomento recebido

Projeto contemplado com fomento no Edital Nº 01/2024/DP/GPB - Programa de

Referências

BRAGA, L.R.; SILVA, F.M. Embalagens ativas: uma nova abordagem para embalagens alimentícias. **Brazilian Journal of Food Research**, v. 8, n. 4, p. 170-186, out./dez. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Monografia da Espécie *Erythrina mulungu* (Mulungu)**. Brasília, 54 pag, 2015. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/acesso-a-informacao/participacao-social/consultas-publicas/2017/arquivos/MonografiaErythrina.pdf. Acesso em 18 abr 2024.

CAMPANILI, M.; SCHAFFER, W.B.. **Mata Atlântica: manual de adequação ambiental**. Brasília: MMA, 96 p, 2010.

DUARTE, M.C.T. Atividade Antimicrobiana de Plantas Medicinais e Aromáticas Utilizadas no Brasil. **Revista MultiCiência,** v.7, out. 2006.

GARCIA, M.O. *et al.* Efeito Antimicrobiano de Extratos de Frutos de *Psidium cattleianum* S. e *Eugenia uniflora* L. contra Patógenos de Importância em Alimentos. **3ª Semana Integrada UFPEL**, 2017. Disponível em: https://wp.ufpel.edu.br/enpos/anais/anais-2017/. Acesso em: 12 abr 2024.

GUERRA, A. P.. **Obtenção e caracterização química do óleo essencial das folhas de *Schinus terebenthifolius* Raddi (aroeira) e determinação da atividade antimicrobiana.** 2014. 34 p. TCC UTFPr (Química). Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/15283/2/PB_COQUI_2013_2_02.pdf. Acesso em: 12 abr 2024.

GUIMARÃES, D.O., MOMESSO, L.S.; PUPO, M.T. Antibióticos: importância terapêutica e perspectivas para a descoberta e desenvolvimento de novos agentes. **Química Nova**, São Paulo, 33(3): 667-679. 2010.

GUIMARÃES, C.C. *et al*. Atividade antimicrobiana *in vitro* do extrato aquoso e do óleo essencial do alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.) e do cravo-da-india (*Caryophyllus aromaticus* L.) frente a cepas de *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 15, n.2, p. 83-89, abril./jun. 2017.

LEITE, I.S.; SILVA, L.A.; PINTO JUNIOR, W.R. Biofilme de gelatina e glicerol com propriedade antibacteriana. **Latin American Journal of Energy Research,** Vitória**,** v. 6, n. 2, p. 1 – 11, 2019.

SILVA, N.C.C.. Estudo comparativo da ação antimicrobiana de extratos e óleos essenciais de plantas medicinais e sinergismo com drogas antimicrobianas. 2010. 67 f. **Dissertação (mestrado)** - Universidade Estadual Paulista, 2010.

SILVA, F.A.; BIZERRA, A.M.C.; FERNANDES, P.R.D. Testes fitoquímicos em extratos orgânicos de *Bixa orellana L* (urucum). **HOLOS**, Natal-RN, ano 34, vol. 02, 2018.

COMBATE INTELIGENTE AO FOGO: USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA DETECÇÃO DE FOCOS ATIVOS DE INCÊNDIOS FLORESTAIS

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: S. H. S. PREISS[1]; C. M. GARCIA[2]; P. R. CÓRDOVA[3].

Resumo:
Os incêndios florestais representam uma ameaça crescente à biodiversidade e à estabilidade climática. Este trabalho propõe o desenvolvimento de um modelo de inteligência artificial baseado em visão computacional para detectar focos de incêndios ativos em regiões florestais brasileiras. A metodologia incluiu revisão bibliográfica, coleta e análise de imagens de satélite, além do treinamento de modelos *YOLO* e *Faster R-CNN*. Os resultados apontam para alta eficácia dos modelos, com ênfase na agilidade do *YOLO* para aplicações em tempo real. A proposta evidencia a contribuição da visão computacional no monitoramento ambiental e combate a incêndios.

Palavras-chave: Visão computacional; Inteligência artificial; Incêndios florestais; *Machine Learning*; Monitoramento ambiental.

Introdução

O aumento de incêndios florestais no Brasil representa uma crise ambiental grave, impactando a biodiversidade, a qualidade do ar e a estabilidade climática. Estados como Amazonas, Mato Grosso e Pantanal têm sido duramente afetados (Fearnside, 2024). Esses eventos não apenas destroem vastas áreas de vegetação nativa, mas também acarretam prejuízos sociais e econômicos severos. Frente a esse cenário, este trabalho apresenta a aplicação de técnicas de inteligência artificial, utilizando visão computacional, como estratégia para detectar focos ativos de incêndios de forma rápida e eficaz. O objetivo é oferecer uma ferramenta de monitoramento para atuação preventiva e de resposta imediata, fortalecendo a integração entre ensino, pesquisa e extensão.

Fundamentação teórica

[1] Estudante/egresso do curso Sistemas de Informação do IFSC Caçador, sergio.h.preiss@hotmail.com para contato.
[2] Estudante/egresso do curso Sistemas de Informação do IFSC Caçador, sergio.h.preiss@hotmail.com para contato.
[3] Estudante/egresso do curso Sistemas de Informação do IFSC Caçador, sergio.h.preiss@hotmail.com para contato.

Incêndios florestais são combustões descontroladas que causam danos ambientais significativos (Silva et al., 2018). São impulsionados majoritariamente por atividades humanas, como desmatamento e manejo inadequado do solo (Shimokawa; Mendes; Oliveira-Junior, 2024). A visão computacional, uma área da inteligência artificial, permite que computadores interpretem imagens de forma automatizada (Milano; Honorato, 2010). Modelos como *YOLO* e *Faster R-CNN* têm se destacado por sua capacidade de detectar objetos com rapidez e precisão (Redmon et al., 2016; Ren et al., 2015), sendo altamente promissores para aplicações em vigilância ambiental.

Procedimentos metodológicos

A pesquisa seguiu uma abordagem exploratória e aplicada. Inicialmente, foi realizada revisão bibliográfica em fontes como artigos, relatórios governamentais e bases de dados científicas. Em seguida, foram coletadas 1.847 imagens sobre incêndios florestais do *Roboflow*, contendo diferentes cenários (fumaças leves, densas e incêndios ativos). As imagens foram divididas em conjuntos de treinamento (75%), validação (10%) e teste (15%). Dois modelos foram treinados: *YOLOv8*, priorizando a rapidez, e *Faster R-CNN*, priorizando a precisão em detecções mais difíceis e complexas. Foram aplicadas métricas de acurácia, precisão e *F1 Score* para avaliar o desempenho.

Resultados e discussões

O modelo *YOLO* demonstrou alto desempenho na detecção rápida de focos ativos de incêndios, alcançando acurácia de aproximadamente 90% em imagens de validação. Sua alta velocidade o torna ideal para aplicações em drones ou sistemas de monitoramento em tempo real. O *Faster R-CNN*, embora mais preciso em alguns casos, apresentou maior custo computacional, o que pode limitar sua aplicação em cenários de resposta rápida. A capacidade de detectar precocemente focos ativos é essencial para reduzir danos ambientais, possibilitando ações de combate mais eficazes e preservação da biodiversidade.

Considerações finais

O trabalho alcançou seus objetivos ao desenvolver modelos de visão computacional capazes de detectar focos ativos de incêndios florestais com alta eficiência. O uso de *machine learning* neste contexto se mostra como uma alternativa promissora para monitoramento ambiental, prevenção de desastres e proteção de ecossistemas. Já dificuldades como o ajuste fino de parâmetros e a escassez de dados diversificados foram superadas através de estratégias de *fine-tuning*. Futuramente, recomenda-se o uso de sistemas embarcados em drones e a integração com sensores termais para ampliar o uso do modelo treinado e aumentar a capacidade de detecção.

Referências

BRAGA, A. V. et al. Machine learning: o uso da inteligência artificial na medicina. Brazilian Journal of Development, v. 5, n. 9, p. 16407–16413, 2019.

FEARNSIDE, P. M. Fogo na Amazônia: impactos ambientais e sociais. 2024.

MILANO, D. de; HONORATO, L. B. Visão computacional. Faculdade de Tecnologia, Universidade Estadual de Campinas, 2010.

REDMON, J. et al. You only look once: Unified, real-time object detection. In: CVPR. 2016.

REN, S. et al. Faster r-cnn: Towards real-time object detection with region proposal networks. Advances in neural information processing systems, 2015.

SILVA, P. et al. Incêndios florestais: definição e impactos. 2018.

SHIMOKAWA, S.; MENDES, J.; OLIVEIRA-JUNIOR, J. Impactos dos incêndios no Pantanal. 2024.

DO DESCARTE À TRANSFORMAÇÃO: UPCYCLING EM UNIFORMES DESCARTADOS

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: M. C. MARANGON[1]; C. M. JONKO[2]; K. B de MACEDO[3]; A. S. ALVES[4]; B. L LIMA[5]; E. MAKARA[6]

Edital Interno 08/2024 do Câmpus Gaspar
Projeto de Extensão

Resumo:
O projeto apresenta uma parceria do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC), Campus Gaspar, com a Unimed Blumenau, com objetivo de transformar uniformes que seriam descartados em acessórios para o público colaborador da empresa do ramo de saúde. Este artigo mostra os resultados de todo o processo, trazendo uma abordagem de aplicação de *upcycling* até o produto finalizado.

Palavras-chave: Upcycling; Projeto de produto; Unimed Blumenau.

Introdução

O *upcycling* desponta como uma estratégia central na indústria da moda para viabilizar a economia circular e mitigar os impactos ambientais. No cenário atual, evidencia-se a urgência de adotar uma abordagem sistêmica, inovadora e disruptiva, capaz de desafiar processos, práticas e modelos tradicionais em prol da sustentabilidade (Niinimäki, 2015 apud Lima, 2017).

Diante desse cenário, no Curso Superior de Tecnologia em Design de Moda, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Campus Gaspar, desenvolveu-se o projeto de extensão “Unimed Blumenau + IFSC”. O projeto teve duração de quatro meses, com o objetivo de criar acessórios para uso diário dos colaboradores da Unimed Blumenau, atendendo à demanda de desenvolver brindes a

[1] Egressa do Curso Superior de Tecnologia em Design de Moda do Instituto Federal de Santa Catarina, maria1904belmonte@gmail.com.
[2] Estudante do Curso Superior de Tecnologia em Design de Moda do Instituto Federal de Santa Catarina, cassia.j2004@aluno.ifsc.edu.br .
[3] Servidor da área do vestuário do Instituto Federal de Santa Catarina, karitha.macedo@ifsc.edu.br.
[4] Servidor da área do vestuário do Instituto Federal de Santa Catarina, andressa.alves@ifsc.edu.br
[5] Servidor da área do vestuário do Instituto Federal de Santa Catarina, bruna.lummertz@ifsc.edu.br.
[6] Servidor da área do vestuário do Instituto Federal de Santa Catarina, elen.makara@ifsc.edu.br.

partir do reaproveitamento de uniformes descartados. A iniciativa visou evitar o envio desses resíduos a aterros ou incineradoras, contribuindo para a redução dos impactos ambientais da cadeia têxtil. A coleção resultante foi pensada para o público-alvo, com foco em viagens, e destacou-se pela qualidade e inovação criativa. A inspiração veio da artista brasileira Djanira Motta e Silva, cuja trajetória evidencia a integração entre arte e bem-estar, norteando a geração de alternativas e protótipos da coleção.

Este artigo apresenta os resultados do processo conduzido por bolsistas e docentes colaboradoras, que buscaram ressignificar os tecidos descartados e reforçar a importância da sustentabilidade na moda contemporânea.

Fundamentação teórica

A indústria têxtil é uma das mais poluentes do mundo, sendo responsável por sérios impactos ambientais devido ao uso intensivo de insumos químicos, corantes e descarte inadequado de resíduos. Problemas no abastecimento de água, poluição do ar e do solo, além de prejuízos para a pesca, a navegação e a agropecuária, reforçam a urgência por soluções mais sustentáveis (Toniollo, 2015). A produção acelerada promovida pelo modelo de *fast fashion* agrava esse cenário, ao incentivar o consumo desenfreado por meio de coleções efêmeras e de baixo custo, priorizando o lucro em detrimento do meio ambiente (Doria, 2023).

Algumas iniciativas da moda têm adotado práticas mais sustentáveis, como o reaproveitamento de materiais e a economia circular. A Nike, por exemplo, investe na reutilização de resíduos de produção e calçados usados (Genovoix; Rubinart, 2022 apud Doria, 2023). Nesse contexto, o *upcycling* destaca-se ao transformar resíduos em produtos mais duráveis e valiosos (Salcedo, 2014). Seguindo essa proposta, o projeto “Unimed Blumenau + IFSC” utilizou o upcycling para transformar uniformes descartados em brindes para médicos, beneficiários e colaboradores.

Descrição do público envolvido

A comunidade externa participante deste projeto foi composta por dois grupos principais: a Unimed Blumenau e costureiras da região. A Unimed atuou como parceira, contribuindo com o *briefing* do projeto, descrição do público-alvo, seleção e fornecimento

dos uniformes a serem reutilizados, além de acompanhar o desenvolvimento das propostas e participar das apresentações finais. A empresa também demonstrou interesse em expor os acessórios desenvolvidos em suas unidades. As costureiras locais foram convidadas a acompanhar as apresentações dos protótipos para contribuírem com estimativas de tempo e complexidade para a confecção em escala dos acessórios. O protagonismo discente foi garantido por meio da atuação das estudantes bolsistas do projeto. Coube às estudantes a condução criativa e técnica: pesquisa de moda, elaboração conceitual, geração e seleção de alternativas, prototipagem, representação gráfica e apresentação final dos produtos, sempre sob a orientação das professoras colaboradoras.

Procedimentos metodológicos

A escolha da metodologia a ser aplicada teve relação direta com os objetivos do projeto. Assim, o planejamento inicial estabeleceu as etapas a serem desenvolvidas e um cronograma para que fossem cumpridas, como apresentadas a seguir: a) *Briefing*: nessa etapa foi abordado o objetivo geral do projeto em si, isto é, pensar em um novo propósito aos materiais que seriam descartados. Assim, planejou-se criar um *kit* viagem. b) *Mix* de produtos e de moda: optou-se por acessórios básicos com um toque de criatividade; c) Tema de coleção: o projeto se inspirou na artista brasileira Djanira Motta e Silva, por conter os requisitos e ter uma forte história de vida com a arte e bem-estar. d) Público-alvo: públicos que interagem com a Unimed Blumenau, sendo eles médicos cooperados, beneficiários e colaboradores. e) Geração e seleção de alternativas: foram desenhados cerca de 50 acessórios na geração de alternativas, sendo selecionadas as nove melhores opções para a coleção. f) Confecção do protótipo: desenvolvimento da modelagem, corte e costura dos acessórios. g) Teste de tingimento: tingimento natural usando ingredientes como beterraba, manjericão e açafrão. h) Apresentação do produto final: apresentado o produto final e as propostas do projeto para: dirigentes da Unimed Blumenau e alunos das diferentes fases do Curso Superior de Tecnologia de Design de Moda no IFSC.

Resultados e discussões

A partir das etapas de projeto de extensão, definiu-se como coleção final os itens: chapéu *bucket*, bolsa (estilo Longchamp), a mala de mão com trocador, o travesseiro de viagem, a máscara de dormir, a capa de óculos, uma *necessaire* triangular e outra redonda.

Após a coleção ser aprovada pelas coordenadoras do projeto de extensão, foi dado início ao desenvolvimento dos protótipos, tendo como objetivo principal desenvolver estas peças utilizando os tecidos oferecidos pelos uniformes da Unimed Blumenau. Assim, as bolsistas auxiliadas pelas colaboradoras, deram início à execução deste processo, desde a modelagem, corte de tecidos, tingimento e costura dos finais. Devido ao curto prazo do projeto de extensão, quatro meses, foi possível realizar o protótipo somente de alguns itens da coleção, que foram: o chapéu *bucket*, a bolsa (estilo Longchamp), o travesseiro de viagem, a máscara de dormir, a mala de mão trocador e a capa de mala.

Considerações finais

O projeto focou-se na sustentabilidade e em mostrar uma nova forma de produção aos consumidores por meio da óptica da moda circular. A estratégia do *upcycling* possibilitou que o projeto transformasse peças que seriam descartadas em uma coleção original de acessórios para viagem, apresentando alternativas mais conscientes, criativas e bonitas para uma empresa local. Por sua vez, a iniciativa da Unimed em se preocupar para onde vão os uniformes, é um exemplo para outras instituições adquirirem uma nova maneira de ampliação de ciclo de vida dos produtos e de uma perspectiva circular de uso de materiais. Além disso, este trabalho deu oportunidade de agregar repertório na vida acadêmica das bolsistas, tanto na forma prática quanto em conhecimentos gerais.

Como desafios, pode-se citar o curto prazo, a dificuldade de tingimento natural e o custo de produzir uma estampa e etiquetas personalizadas. O ideal para o projeto seria ter um prazo maior, pois em somente quatro meses não foi possível a realização da confecção de todas as peças. Seria uma grande oportunidade dar continuidade ao projeto, para assim conseguir desenvolver outras propostas pensadas pelas colaboradoras e estudantes, como a ideia de uma estampa digital, tentativas de tingimento e o desenvolvimento de etiquetas personalizadas que foram desafios encontrados ao longo da atividade.

Referência ao fomento recebido

Este projeto foi contemplado com recursos do Edital Interno de Extensão 08/2024 do Câmpus Gaspar.

Referências

DORIA, M.I.T. S. A. **Responsabilidade Social Corporativa na indústria da moda**: Uma análise crítica às empresas e consumidores de *Fast Fashion* .2023. 192f. Dissertação [Mestrado em Gestão]. Católica Porto Business School, Universidade Católica Portuguesa, Porto (Portugal), 2023. Disponível em: http://hdl.handle.net/10400.14/42563 . Acesso em: 20 set. 2024.

LIMA, B. L.; CAMARGO, C. W.; BARP, D. R. A.; RÜTHSCHILING, E. A. Critérios para avaliação da sustentabilidade em marcas de moda. **Design e Tecnologia**, v. 7, n. 14, p. 59-68, 30 dez. 2017.

MARQUES, C. Conheça como é feito o tênis sustentável de Puma, Adidas e Nike. O **Globo**, Rio de Janeiro, 24 jun. 2022. Disponível em: https://oglobo.globo.com/economia/esg/noticia/2022/06/conheca-como-e-feito-o-tenis-sustentavel-de-puma-adidas-e-nike.ghtml. Acesso em: 27 set. 2024.

TONIOLLO, M. ZANCAN , N. WÜST3, C. Indústria Têxtil: Sustentabilidade, Impactos E Minimização. [s.l: s.n.]. In: **VI Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental**. Anais [...]. Porto Alegre: IBEAS – Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais, 2015. p.1-5. Disponível em: https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2015/V-029.pdf . Acesso em: 07 maio 2025.

SALCEDO, E. **Moda ética para um futuro sustentável**. Tradução de Dennis Fracalossi. Barcelona: Gustavo Gili. 2014.

TEORES DE FERRO EM PARTE AÉREA DE GLADÍOLO SOB DOSES DE P_2O_5

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: M. G. KOHLER[1]; J. C. ROMANCHUK[1]; V. A. S. da COSTA[1]; R. ZIENTARA[1]; V. BOBROVICZ[1]; E. L. BENEDETTI[2].

Edital 14/2023/Proppi Dae - Programa de Apoio aos Projetos de Pesquisa que contemplem a “Pesquisa como Princípio Educativo”
Projeto de Pesquisa

Resumo:
A floricultura de corte é um setor relevante da horticultura, destacando-se pela durabilidade e valor ornamental das flores. *Gladiolus X grandiflorus* é um dos principais híbridos comerciais, amplamente cultivado devido à sua diversidade de formas, cores e resistência. Este estudo investigou os efeitos da adubação fosfatada sobre o acúmulo de ferro na parte aérea de dois híbridos comerciais de gladíolo. O experimento foi conduzido no IFSC Campus Canoinhas, SC, utilizando um delineamento fatorial duplo (dose*cultivar) em blocos casualizados, com cinco doses de P_2O_5 aplicadas via superfosfato triplo. O manejo seguiu o recomendado na literatura. As plantas foram colhidas nos estádios R2 e R6, secas e trituradas para análise laboratorial de ferro em tecido vegetal. A análise estatística foi conduzida por análise de regressão. Os resultados indicaram variações na absorção de ferro entre cultivares e doses de fósforo, evidenciando cultivar-especificidade do comportamento, a pesar de certa desuniformidade. Conclui-se que a adubação fosfatada influencia a absorção de ferro com superdoses propiciando maiores acúmulos que doses padrão.

Palavras-chave: *Gladiolus* X *grandiflorus*; adubação fosfatada; ferro.

Introdução

A floricultura de corte representa uma parcela significativa da horticultura, destacando-se pela durabilidade e elevado valor ornamental de suas flores, favorecendo sua comercialização. Entre as principais espécies, destaca-se *Gladiolus X grandiflorus*, um híbrido comercial pertencente a um gênero com 180 espécies originárias da Ásia, Europa e África. Sua ampla diversidade de formas, tamanhos e cores, aliada à colheita antes da abertura dos botões florais, prolonga sua qualidade pós-colheita. Além de ser uma cultura rústica e de fácil manejo, seu ciclo curto e a possibilidade de comercialização

[1] Estudantes do curso Bacharelado Agronomia do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Santa Catarina campus Canoinhas, murilo.gk2004@aluno.ifsc.edu.br, jose.cr12@aluno.ifsc.edu.br, vilmara.s04@aluno.ifsc.edu.br, rodrigo.z20021@aluno.ifsc.edu.br, viviane.b2005@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Docente do curso Bacharelado Agronomia do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Santa Catarina campus Canoinhas, eliziane.benedetti@ifsc.edu.br

dos bulbos impulsionam exportações para países como a Holanda. No entanto, ainda há carência de informações técnicas para otimizar sua produção no Brasil . Diante desse cenário, este estudo investiga o comportamento das duas cultivares quanto à adubação fosfatada sobre o teor de ferro na parte aérea.

Fundamentação teórica

As plantas tal quais os animais, necessitam de uma série de elementos químicos essenciais para o desenvolvimento de seu organismo, os quais sem estes isto não é possível. Ademais, estes nutrientes essenciais podem ser divididos em macronutrientes e micronutrientes, em que a variação é a escala de necessidade (macros - g/kg e micros - mg/kg). Os micronutrientes são capazes de maximizar a produção e o uso dos macronutrientes (Vitti e Júnior, 2005). Para além disso, as relações entre os elementos não são estáticas, e interferem na absorção um do outro conforme suas concentrações no solo. Neste contexto o fósforo – macronutriente essencial – tem relações antagônicas e sinérgicas, podendo induzir deficiências por diluição devido ao favorecimento do crescimento, graças a sua presença. Também há claros antagonismos com zinco e manganês, que competem por sítios de absorção radicular (Erbaş *et al*, 2017).

Procedimentos metodológicos

O experimento foi realizado em Canoinhas - SC, nas dependências do IFSC campus Canoinhas, coordenadas: 26°11'0.70"S, 50°22'9.72"O. Foram utilizadas duas cultivares de Gladíolo, sendo a White Goddess (WG) e Rose Friendship (RF), ciclo intermediário II e precoce respectivamente. O experimento foi conduzido em delineamento em blocos casualizados, em esquema fatorial 2×5 (cultivares × doses de P_2O_5), com 4 repetições. Utilizaram-se duas cultivares e cinco doses de P_2O_5: 0% (0 g/m² – T0; P Mehlich 1 = 1,36 mg/dm³), 50% (21,23 g/m² – T1), 100% (42,46 g/m² – T2), 150% (63,69 g/m² – T3) e 200% (84,92 g/m² – T4), aplicadas via superfosfato triplo. Os bulbos foram plantados seguindo espaçamento recomendado de 0,2m entre plantas e 0,4m entre linhas e 0,15m de profundidade para se evitar a prática de amontoa necessária para profundidades < 0,1m. Foi efetuado plantio no dia 08/07/2024 seguindo recomendação para a localização da cidade de Canoinhas em ciclo ENOS neutro para previsão da

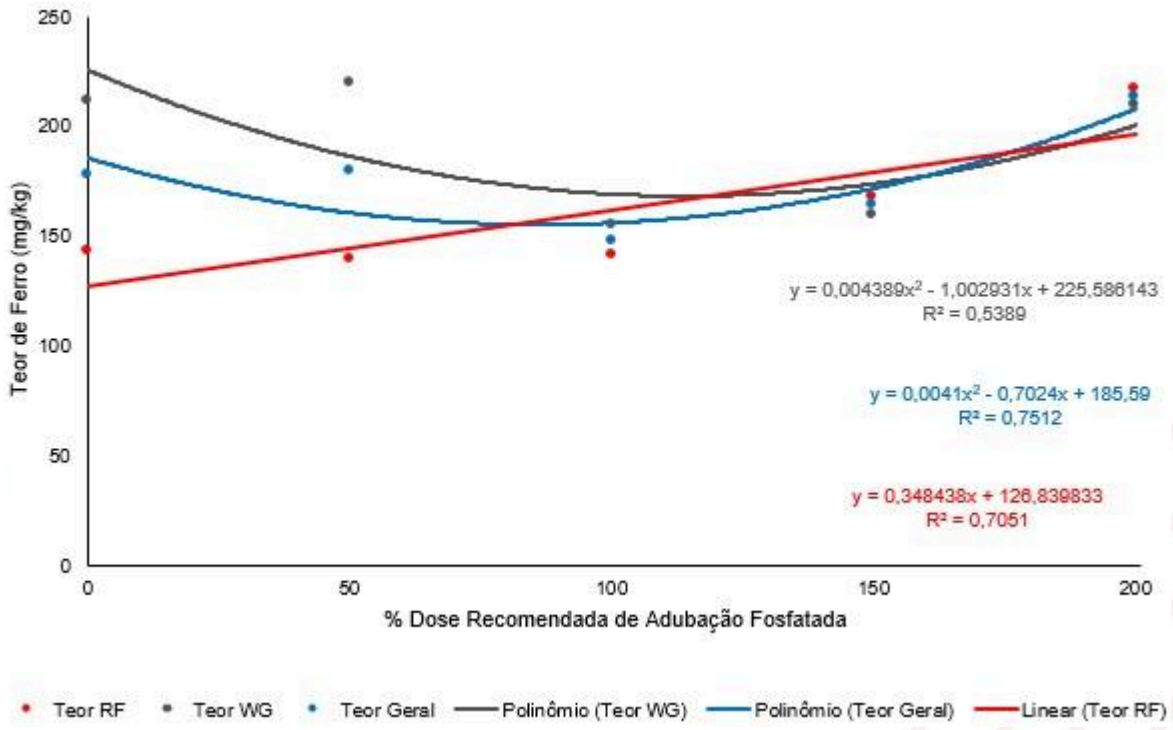
colheita no dia de finados (02/11) – grande data comercial para a cultura – voltada para a cv. WG no aplicativo Phenoglad, já que a mesma possui ciclo mais longo. A data, porém, está em desacordo com o zoneamento climático do estado de SC da cultura do gladíolo para a região de Canoinhas quando se leva em consideração variedades tardias e precoces, em que a correta é 11/07 (Schwab *et al.*, 2019).

A fenologia das plantas foi monitorada diariamente, sendo aplicada adubação nitrogenada de cobertura com ureia no estádio V3, enquanto o potássio foi fornecido integralmente no plantio. O tutoramento utilizou fitilhos plásticos espaçados 0,3m na altura, instalando-se o primeiro fio no estádio V5 e adicionando novos conforme crescimento. A irrigação foi realizada por gotejamento, ativada manualmente com base em tensiômetros e curva de tensão do solo. Metade das plantas foi colhida no estádio R2 e a outra metade no R6, ambas tiveram a parte aérea seca e triturada em moinho de facas para análise laboratorial do teor de ferro (Fe) (Martins e Reissmann, 2007). Os resultados foram transformados e testados quanto à normalidade e homogeneidade por Shapiro-Wilk e Levene, com dados analisados através de análises de regressão.

Resultados e discussões

O teor de ferro se comportou de forma distinta nas duas cultivares seguindo as doses crescentes de P_2O_5, com a cultivar Rose Friendship demonstrando comportamento linear crescente com R^2 = 70% (Gráfico 1), ou seja conforme as doses da adubação fosfatada cresce, o teor de Fe acompanha este crescimento, chegando a 197 mg/kg. Isso é particularmente interessante, visto que seguindo esta modelagem, o P não causou efeito antagônico para esta cultivar em nenhuma dose, e inversamente, favoreceu o acúmulo do micronutriente, possivelmente estimulando crescimento do sistema radicular e possibilitando maior área de absorção para este micronutriente. Também demonstra que essa cultivar é responsiva a adubação fosfatada neste critério de bioacumulação de ferro, contudo, não foram notados sintomas de deficiência por ferro nas doses mais baixas aplicadas, tampouco houveram indícios de toxidez por ferro nestas plantas, o que indica que as condições a que esta cultivar estava inserida não continha os limites da curva-resposta.

Gráfico 1: Teor de Ferro em Parte Aérea de Gladíolo Para as Cultivares e no Geral.



Fonte: Autores (2025).

Por outro lado, a cultivar White Goddess demonstrou comportamento de difícil explicação, visto que o modelo que mais se adequou foi polinomial de segundo grau, mas com apenas 53% de determinação (Gráfico 1). Apesar disso, a parábola negativa retornada demonstra que as doses de adubação fosfatada diminuem o teor de ferro na matéria seca desta cultivar (168 mg/kg), mas há um ponto de inflexão (dose de 114 % da necessidade de P), em que a tendência se inverte, e os teores passam a aumentar novamente, até níveis próximos dos níveis iniciais da dose testemunha e subdose, contudo, ainda estando abaixo. Novamente, não foram notados sintomas de deficiência ou toxidez. Ademais, foi possível traçar modelo matemático geral, ou seja, considerando os dados de ambas as cultivares, com R^2 = 70% (Gráfico 1). O modelo em questão também é uma curva que se comporta de forma parabólica, ou seja, subdoses e até mesmo a dose recomendada, porém superdoses retornam acúmulo ferro na MS.

Em lavanda (*Lavandula* X *intermedia*) ocorreu aumento significativo nestes teores, com aumento em 31,9% da testemunha para a maior dose de P (Erbaş *et al.,*2017). De forma inversa, os menores teores de Fe obtido na parte aérea de *Capsicum frutescens* foram em solo sem adubação fosfatada, aumentando conforme uso da adubação fosfatada (Macedo *et al.,* 2020). Comportamento similar para a cultivar RF, em modelo de

regressão linear, mas diferente do modelo encontrado para cultivar WG e função geral. Logo, é notável que as respostas às doses são específicas para cada espécie vegetal, e fica claro que concentrações de fósforo no solo influenciam os teores de Fe, muito provavelmente pelo maior crescimento do sistema radicular que permite maior absorção de nutrientes, quando vencidos os efeitos antagônicos que possam por ventura existir.

Considerações finais

As cultivares responderam de forma distinta às doses de fósforo. O gladíolo mostrou tolerância a baixos teores de fósforo no solo e capacidade de se desenvolver sob diferentes teores de ferro, sem sintomas de deficiência ou toxidez.

Referência ao fomento recebido

Pesquisa desenvolvida com recurso do Edital 14/2023/Proppi Dae - Programa de Apoio aos Projetos de Pesquisa que contemplem a “Pesquisa como Princípio Educativo”.

Referências

ERBAŞ, S., et al. Effects of different phosphorus doses on nutrient concentrations as well as yield and quality characteristics of lavandin (Lavandula × intermedia Emeric ex Loisel. var. Super). **Turk Journal of Field Crops**, v. 22, n. 1, p. 32-38, 2017.

MACEDO, L. A., et al. Acúmulo de nutrientes nos frutos e teor foliar de pimenta malagueta (*Capsicum frutescens*) sob diferentes manejos de adubação fosfatada. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 9, p. 70374 - 70386, sep. 2020. ISSN: 2525-8761. DOI: 10.34117/bjdv6n9-477.

MARTINS, A. P. L.; REISSMANN, C. B. Material vegetal e as rotinas laboratoriais nos procedimentos químico analíticos. **Scientia Agraria**, vol. 8, n. 1, p. 1-17, 2007.

SCHWAB, N. T.; et al. **Gladíolo**: fenologia e manejo para a produção de flores e bulbos. 1 ed. Santa Maria: 2019. p. 1-106.

VITTI, G. C.; JUNIOR, N. G. O uso de micronutrientes na maximização da produção. **Visão Agrícola**, n. 5, p. 24-26. 2006. Disponível em:https://www.esalq.usp.br/visaoagricola/sites/default/files/va05-solos0.pdf . Acesso em: 27 abr. 2025.

QUALIDADE FLORAL DE DIFERENTES CULTIVARES DE GIRASSOL CULTIVADOS NO VERÃO/OUTONO

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: V. A. S. DA COSTA[1]; G. WAWRZYNIAK[1]; D. A. K. ZIENTARA[1]; J. C. ROMANCHUK[1]; V. BOBROVICZ[1]; E. L. BENEDETTI[2].

Projeto de Pesquisa

Resumo: O girassol ornamental (*Helianthus annuus L.*) tem se destacado no setor da floricultura brasileira por sua rusticidade, beleza e fácil manejo, sendo uma alternativa rentável para pequenos produtores. Como há várias cultivares disponíveis no mercado, o ideal é testar a adaptação para cada local e época do ano. Deste modo, esse estudo avaliou a qualidade floral de três cultivares de girassol: Vincent's Choice, Vincent's Fresh e Ziggy em Canoinhas-SC. O delineamento experimental foi em blocos casualizados. O transplantio foi realizado no dia 14 de fevereiro de 2025. Avaliou-se o comprimento da haste, diâmetro da base da haste, diâmetro da haste na altura do capítulo e diâmetro do capítulo floral. Os dados foram avaliados por Tukey a 5% de probabilidade. Não houve diferenças estatísticas significativas entre cultivares para os diâmetros. Para o comprimento da haste, os resultados mostram que a cultivar Ziggy se destacou, com o maior comprimento médio com 72,88 cm, no entanto, não diferiu estatisticamente da cultivar Vincent's Fresh. Entre as cultivares testadas, a cultivar Ziggy é a mais indicada, considerando o comprimento da haste, para cultivo entre o verão e outono na região de Canoinhas.

Palavras-chave: *Helianthus annuus L.*; genótipos; comprimento; diâmetro.

Introdução

A cadeia produtiva da floricultura e de plantas ornamentais no Brasil movimenta cerca de 10,9 bilhões de reais (CNA, 2025), com destaque para o girassol ornamental (*Helianthus annuus L.*), valorizado por sua beleza, rusticidade, facilidade de propagação, manejo simples e ciclo curto. Essas características favorecem seu cultivo em diversas regiões do país, sendo uma excelente alternativa de renda, especialmente para pequenos produtores (Nascimento et al., 2019).

[1] Estudantes do curso de Bacharelado em Agronomia do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus-Canoinhas, vilmara.s04@aluno.ifsc.edu.br, gabriele.w2005@aluno.ifsc.edu.br, danieli.ak07@aluno.ifsc.edu.br, jose.cr12@aluno.ifsc.edu.br, viviane.b2005@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Professora, Instituto Federal de Santa Catarina, eliziane.benedetti@ifsc.edu.br.

A geração de informações técnicas por meio da pesquisa tem se mostrado fundamental para o suporte ao desenvolvimento da cultura do girassol, possibilitando ganhos em produtividade e maior competitividade econômica (Uchôa et al., 2011). Contudo, um dos principais fatores limitantes à expansão do cultivo é a escassez de informações sobre cultivares adaptadas às diferentes condições edafoclimáticas do país (Santos et al., 2012).

Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo avaliar a qualidade floral de três cultivares de girassol cultivados durante verão/outono em Canoinhas-SC.

Fundamentação teórica

Entre as diversas tecnologias disponíveis para o aprimoramento dos sistemas de produção, a escolha adequada de cultivares representa um dos principais fatores para o sucesso da cultura do girassol (Uchôa et al., 2011). Segundo Tomich et al. (2003) características morfológicas da planta, como altura, diâmetro do capítulo e espessura do caule, são influenciadas principalmente pelo material genético.

Devido à interação genótipo x ambiente, é necessária a avaliação contínua de genótipos de girassol, visando selecionar materiais adaptados às condições locais e, assim, potencializar a produtividade e o retorno econômico. Considerando que muitas cultivares disponíveis foram desenvolvidas em ambientes distintos dos brasileiros, reforça-se a importância de adaptações regionais (Porto et al., 2009).

Procedimentos metodológicos

O experimento foi conduzido no Instituto Federal de Santa Catarina, Campus Canoinhas, localizado no Planalto Norte Catarinense (latitude 26°11'0.37"S, longitude 50°22'9.66"O), entre fevereiro e abril de 2025, correspondendo ao período de final de verão e início de outono, época incomum de cultivo de girassol na região. A região apresenta clima classificado como Cfb segundo Köppen, caracterizado por um clima temperado (mesotérmico úmido e verão ameno), com temperatura média anual variando de 17 a 18°C e precipitação média anual entre 1500 e 1700 mm (SDR, 2003). A altitude média é de 772 m (BRASIL, 2012).

As mudas das cultivares Vincent's Choice, Vincent's Fresh e Ziggy, foram produzidas em substrato comercial em bandejas de 128 células, no dia 14 de fevereiro de 2025, quando o primeiro par de folhas atingiu entre 1 e 2 cm, foi realizado o transplante em canteiros preparados com enxada rotativa, com largura de 1,0 m, espaçados a 12,5 cm entre plantas e 20 cm entre linhas. Foi realizada a mesma adubação para todas as cultivares (N=93 g m^{-2}, P_2O_5 = 146 g m^{-2} e K_2O= 15 g m^{-2}), considerando a análise do solo e a necessidade da cultura, como fonte utilizou-se ureia, superfosfato simples e cloreto de potássio.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro repetições. Cada unidade experimental foi composta por 32 plantas, sendo seis avaliadas. A colheita foi realizada no florescimento pleno (R 5.5) com 50% das flores abertas. Foram avaliados a estatura da haste (com o auxílio de uma régua), diâmetro da base da haste, diâmetro da haste na altura do capítulo e diâmetro do capítulo floral (utilizando-se um paquímetro).

Os dados foram submetidos à análise de homogeneidade e normalidade, se aceitos os pressupostos, os dados foram submetidos à Anova e teste de médias (Tukey), utilizando o software estatístico R Studio.

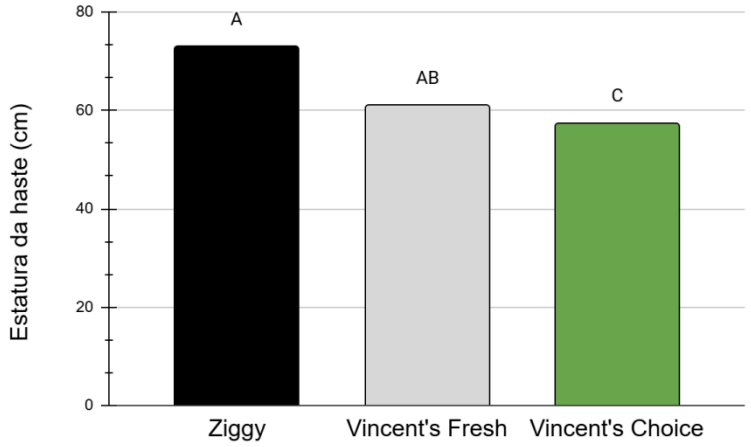
Resultados e discussões

Não houve diferenças estatísticas significativas entre cultivares para o diâmetro da haste na base, para o diâmetro da haste no capítulo e para o diâmetro do capítulo floral. Apenas para a estatura da haste houve efeitos significativos das cultivares. A cultivar Ziggy se destacou, com maior comprimento médio da haste (72,88 cm), sem diferir estatisticamente da cultivar Vincent's Fresh (60,96 cm), esta não diferiu da Vincent's Choice (57,36 cm) (Figura 1).

A estatura de haste é uma das características valorizadas no comércio de flores ornamentais, principalmente na composição de arranjos. Segundo os padrões estabelecidos pela Ibraflor, o comprimento ideal da haste deve situar-se entre 50 e 90 cm, garantindo boa aceitação comercial Moura (2019). Nesse contexto, as cultivares Ziggy e Vincent's Fresh apresentaram comprimentos médios de haste bem ajustados a esse intervalo, destacando-se como opções promissoras para o mercado de flores de corte para cultivo na região nessa época. Embora a cultivar Vincent's Choice tenha apresentado o menor valor médio (57,36 cm), ela ainda se enquadra dentro do padrão exigido,

mostrando-se também uma alternativa viável ao produtor, especialmente considerando outros atributos que possa oferecer.

Figura 1- Média da estatura da haste (cm), para as diferentes cultivares: Ziggy, Vincent's Fresh e Vincent's Choice. Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5%.



Fonte: Os autores (2025).

Um estudo realizado por Moura (2019), sobre o pós-colheita de hastes florais de cultivares de girassol ornamental apresentou resultados semelhantes para cultivar Vincent's Choice, ele destacou que suas plantas produziram hastes com comprimentos limitados entre 50 e 60 cm, sem o desenvolvimento de hastes mais longas.

O comprimento de hastes pode apresentar variações dependendo da cultivar e das condições climáticas (Mello et al., 2006), dessa forma, as condições climáticas de Canoinhas, SC proporcionaram que as cultivares expressassem seu máximo potencial produtivo. Com destaque para as cultivares Ziggy e Vincent's Fresh, que apresentaram desempenhos superiores para o comprimento das hastes, sugerindo melhor adaptação às condições locais.

Considerações finais

Entre as cultivares testadas, a cultivar Ziggy é a mais indicada, considerando o comprimento da haste, para cultivo entre o verão e outono na região de Canoinhas.

Referências

BRASIL. **Atlas climático da região sul do Brasil:** estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Brasília, DF: Embrapa, 2012, ISBN 978-85-7035-013-8.

CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL (CNA). **Mercado de Flores no Brasil atingiu R$10,9 bilhões em 2021**. 2022. Disponível em: https://cnabrasil.org.br/noticias/mercado-de-flores-no-brasil-atingiu-r-10-9-bilhoes-em-2021. Acesso em: 10 fev. 2025.

DO NASCIMENTO, A. M. P. et al. Efeito do pulsing em hastes cortadas de girassol ornamental 'Sunbright Supreme'em diferentes estádios de desenvolvimento. **Ornamental Horticulture**, v. 25, n. 2, p. 149-157, 2019.

IVANOFF, M. E. A. et al. Formas de aplicação de nitrogênio em três cultivares de girassol na savana de Roraima. **Revista Ciência Agronômica**, v. 41, p. 319-325, 2010.

MELO, R. et al. Características fenológicas, produtivas e qualitativas de girassol em diferentes épocas de semeadura para produção de silagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 3, p. 672-682, 2006.

MOURA, S. R. **Pós-colheita de hastes florais de cultivares de girassol ornamental**. 2019. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Vale do São Francisco, Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Petrolina- PE, p. 64, 2019.

PORTO, W. S. et al. Adaptabilidade e estabilidade de genótipos de girassol para a região subtropical do Brasil. **Ciência Rural**, v. 39, p. 2452-2459, 2009.

SANTOS, E. R. dos et al. Efeito de épocas de semeadura sobre cultivares de girassol, no Sul do Estado do Tocantins. **Revista Ciência Agronômica**, v. 43, p. 199-206, 2012.

SDR, Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional, Canoinhas, **Canoinhas Caracterização Regional**, 2003. Disponível em: https://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepa/publicacoes/diagnostico/CANOINHAS.pdf. Acesso em: 05 maio 2025.

TOMICH, T. R. et al. Potencial forrageiro de cultivares de girassol produzidos na safrinha para ensilagem. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 55, p. 756-762, 2003.

UCHÔA, S. C. P. et al. Adubação de potássio em cobertura nos componentes de produção de cultivares de girassol. **Revista Ciência Agronômica**, v. 42, p. 8-15, 2011.

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NAS ESCOLAS

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: P. VIEIRA[1]; R. GRAEFLING[2]; T. LEWIS[3].

Projeto de Extensão

Resumo:
O trabalho, integrante de um projeto de extensão universitária, trata da importância da eficiência energética diante da escassez de recursos não renováveis e dos desafios na adoção de energias sustentáveis, destacando a necessidade de conscientização sobre o consumo consciente de energia elétrica. O objetivo é divulgar práticas de eficiência energética por meio de apresentações didáticas, abordando temas como: geração de energia, bandeiras tarifárias e economia de energia, visando alunos concluintes do Ensino Médio. A metodologia inclui uma apresentação com linguagem acessível, um quiz interativo e um questionário para avaliar a compreensão dos alunos. Os resultados demonstram que a maioria dos participantes conseguem assimilar os conceitos e identificar situações cotidianas de desperdício energético, demonstrando interesse pelo tema. A abordagem interativa mostra-se eficaz, reforçando a importância de iniciativas educativas para promover a sustentabilidade.

Palavras-chave: eficiência energética; energia elétrica; consumo consciente; sustentabilidade.

Introdução

A pauta de eficiência energética tem se mostrado cada vez mais relevante à medida que os recursos não renováveis se tornam escassos e a adoção de métodos sustentáveis para geração de energia encontram, por vezes, desafios econômicos, regulatórios, climáticos ou ambientais, o que torna o uso eficiente da energia uma questão inadiável (EPE, 2023).

Para que se possa obter um consumo eficiente das fontes energéticas, faz-se necessário a divulgação e adoção de boas práticas. Neste contexto, um desafio está

[1] Professor do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica do Instituto Federal de Santa Catarina, pedro.cesar@ifsc.edu.br.
[2] Estudante do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas de Energia do Instituto Federal de Santa Catarina, rafael.g09@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas de Energia do Instituto Federal de Santa Catarina, thiago.f27@aluno.ifsc.edu.br.

centrado em como divulgar o uso inteligente e racional dos recursos energéticos, objetivando a conscientização do consumidor final.

Por isso, este trabalho teve como objetivo a divulgação da importância do uso consciente de energia elétrica através de uma apresentação que ilustra o que é e como é gerada a energia elétrica e como economizá-la por meio da adoção de boas práticas, além de abordar conceitos a respeito de fontes de energia, bandeiras tarifárias e composição do preço da fatura de energia elétrica.

Este trabalho é parte integrante da disciplina de Extensão II do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas de Energia (IFSC, 2009).

Descrição do público envolvido

O tema em questão foi abordado de forma presencial a sessenta e cinco alunos concluintes do Ensino Médio do turno noturno das seguintes escolas: Colégio Estadual Henrique Veras, no bairro Lagoa da Conceição, Instituto Estadual de Educação no Centro e Escola de Educação Básica De Muquém, todas na cidade de Florianópolis. Cada discussão teve duração aproximada de quarenta e cinco minutos, com espaço para discussões e perguntas ao final.

Procedimentos metodológicos

Para tanto, foi elaborada uma apresentação, como exemplo na Figura 1, de slides que contextualiza o tema de eficiência energética por meio de uma linguagem didática e lúdica, incluindo ilustrações e exemplos práticos que auxiliam na fixação do conteúdo ministrado aos alunos.

Figura 1 – Slide da apresentação sobre Eficiência Energética

Fonte: Apresentação Extensão II (2024, IFSC).

Como forma de despertar interesse pelo assunto, também foi desenvolvido um quiz interativo em que o estudante deveria ser capaz de concluir se em determinados casos era possível, ou não, identificar situações em que a eficiência energética estivesse envolvida ou como poderia ser aplicada.

Por fim, para que fosse mensurada a efetividade e assertividade do conteúdo exposto, também foi aplicado um questionário aos estudantes. A relação de perguntas do questionário buscou monitorar o grau de dificuldade de entendimento do tema pelos alunos e também provocou reflexões no sentido de solicitar que os concluintes elencassem novas e diferentes situações que envolvessem o tema de eficiência energética. Por outro lado, o questionário também foi utilizado para verificar a qualidade da apresentação bem como a didática a respeito do tema abordado, visando identificar possíveis falhas de comunicação e linguagem.

Resultados e discussões

Os dados que constam nos Quadros 1 e 2, abaixo, foram extraídos de parte dos questionários disponibilizados ao público alvo após as apresentações, ilustradas por meio da Figura 2. Por meio das respostas, percebe-se que o conceito de eficiência energética foi compreendido pela maioria dos alunos. Nota-se, também, que a apresentação cumpriu seu objetivo principal dada a participação ativa dos alunos e discussões ocorridas ao final do evento, demonstrando o interesse despertado pelo tema. De forma geral, os concluintes conseguiram aplicar os conceitos adquiridos e foram capazes de identificar por si só situações diversas de seus cotidianos em que a eficiência energética pudesse estar presente.

Figura 2 – Apresentação na EEB De Muquém

Fonte: Acervo pessoal dos autores (2024).

Quadro 1 – Compreensão pelos alunos do conceito de eficiência energética após a apresentação.

Escolas	Respostas dos Alunos		
	Sim	Não	Sem Resposta
EEB DE Muquém	15	1	1
Instituto Estadual de Educação	31	0	0
EBM Henrique Veras	17	0	0

Fonte: elaborado pelos autores a partir do questionário aplicado após as apresentações.

Quadro 2 – Capacidade de identificar possíveis desperdícios de energia elétrica em casa e praticar ações de forma conjunta com a família para amenizá-los após a apresentação.

Escolas	Respostas dos Alunos		
	Sim	Não	Sem Resposta
EEB DE Muquém	14	3	0
Instituto Estadual de Educação	24	7	0
EBM Henrique Veras	13	3	1

Fonte: elaborado pelos autores a partir do questionário aplicado após as apresentações.

Estes e demais resultados do questionário e da visita realizada aos colégios também foram divulgados nos Seminários de Integração do Curso Superior em Tecnologia de Sistemas de Energia, evento aberto à toda comunidade acadêmica, nos semestres de 2024.1 e 2024.2. As visitas aos colégios foram realizadas em conjunto com outros grupos que também realizaram ações de extensão nos colégios selecionados e seus resultados também foram compartilhados nos seminários.

Por fim, para a equipe envolvida, um dos principais pontos positivos desta ação de extensão foi a oportunidade de disseminar conhecimentos técnicos para além do ambiente acadêmico formal, o que representou um desafio enriquecedor. Isso exigiu não apenas a adaptação da linguagem e da abordagem para tornar os conteúdos acessíveis a diferentes públicos, mas também uma compreensão mais aprofundada do perfil dos participantes. Além disso, a atividade proporcionou um espaço valioso para o desenvolvimento de habilidades de comunicação, especialmente no que se refere à oratória e à realização de apresentações em público — competências fundamentais tanto no contexto acadêmico quanto profissional. A experiência contribuiu, assim, para o crescimento técnico e interpessoal da equipe.

Considerações finais

O trabalho desenvolvido permitiu a divulgação da importância da eficiência energética para alunos do Ensino Médio, utilizando uma abordagem didática e interativa.

Os resultados obtidos demonstraram que a maioria dos estudantes compreendeu o conceito de eficiência energética e foi capaz de relacioná-lo a situações cotidianas, indicando que a metodologia aplicada foi eficaz na transmissão do conhecimento.

A participação ativa dos alunos, evidenciada pelas discussões e respostas aos questionários, reforça a relevância de iniciativas que promovam a conscientização sobre o uso racional da energia. Além disso, a aplicação de recursos visuais e interativos, como quizzes e exemplos práticos, mostrou-se fundamental para engajar o público e facilitar a assimilação do conteúdo.

Embora os resultados tenham sido positivos, é importante destacar a necessidade de ampliar essas ações para outras instituições de ensino, a fim de se maximizar o impacto da conscientização. A eficiência energética é um tema urgente e estratégico, e iniciativas como esta contribuem para a formação de cidadãos mais conscientes e responsáveis no consumo de energia. Por fim, o trabalho reforça o papel da extensão universitária na promoção de práticas sustentáveis, alinhando conhecimento técnico à responsabilidade social.

Referências

EPE, Empresa de Pesquisa Energética. **Plano Nacional de Energia 2030–PNE 2030**. Rio de Janeiro: EPE/MME, Brasil. Disponível em: https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/sntep/publicacoes/plano-nacional-de-energia/plano-nacional-de-energia-2050/relatorio-final/relatorio-final/relatorio-final-do-pne-2050.pdf/view. Acesso em: 14 set 2024.

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA, Departamento de Eletrotécnica. **Projeto Pedagógico do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas de Energia**. 2009. Disponível em: https://sig.ifsc.edu.br/sigaa/verProducao?idProducao=120711&key=2cc87d22d93b76723d9fdeb742930c2c. Acesso em: 03 mai 2025.

FLUXO DE GASES DE EFEITO ESTUFA DO SOLO EM CULTIVO DE ERVA-MATE COM DIFERENTES NÍVEIS DE SOMBREAMENTO

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: J. C. ROMANCHUK[1]; V. A. S. DA COSTA[1]; M. G. KOHLER[1]; R. ZIENTARA; J. A. ZANATTA[2]; E. L. BENEDETTI[3].

Edital 10/2024/DP/CAN Programa de Apoio ao Desenvolvimento de Projetos de Pesquisa com Finalidade Didático - Pedagógica em Cursos Regulares no Câmpus Canoinhas
Projeto de Pesquisa

Resumo:
A erva-mate é muito cultivada em sub-bosque, ambiente importante para mitigar as emissões de gases de efeito estufa (GEE). A determinação dos fluxos dos GEE é um indicador ambiental que pode qualificar esse sistema a pleitear remuneração por créditos de carbono. O trabalho teve como objetivo avaliar o fluxo de gases de efeito estufa do solo em cultivo de erva-mate sob diferentes níveis de sombreamento. Realizou-se o plantio de erva-mate em meio a diferentes níveis de sombreamento: Baixa sombra (30%), média sombra (51%) e alta sombra (58%). A coleta foi realizada a cada trinta dias, durante 90 dias. Amostras foram coletadas em quatro tempos após fechamento da câmara, espaçados de 15 minutos. A concentração de N_2O (óxido nitroso), CH_4 (metano) e CO_2 (dióxido de carbono) foi obtida por cromatografia gasosa e os fluxos foram estimados pelo incremento da concentração na unidade de tempo. O fluxo de N_2O no período foi de 1008 g N-N_2O/ha no sistema com sombra intermediária, diferenciando do pleno sol (447 g N-N_2O/ha). O tratamento com maior presença de espécies nativas, proporcionaram maior influxo de metano (-746 g C-CH_4/ha), o dobro do sombreamento intermediário, mas não se diferenciando do pleno sol. Alto nível de sombreamento proporcionam maior liberação de CO_2 (1224 kg C-CO_2/ha). Com os dados parciais, conclui-se que cultivos de erva-mate em maior nível de sombreamento são benéficos para a maior absorção de CH_4, menor liberação de N_2O entretanto, apresentou maior liberação de CO_2.

Palavras-chave: créditos de carbono, mudança climática, CO_2, NH_4.

Introdução

As florestas são essenciais para a humanidade, no armazenamento de recursos genéticos, fornecendo matérias-primas e alimentos, protegendo corpos de água e

[1] Estudantes do curso de Bacharelado em Agronomia do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus-Canoinhas, jose.cr12@aluno.ifsc.edu.br, vilmara.s04@aluno.ifsc.edu.br, murilo.gk2004@aluno.ifsc.edu.br, rodrigo.z20021@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Pesquisadora Embrapa Florestas - Colombo/PR, josileia.zanatta@embrapa.br.
[3] Professora, Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus-Canoinhas, eliziane.benedetti@ifsc.edu.br.

contribuindo para a regulação do clima. Além disso, atuam diretamente no armazenamento de carbono, ajudando a mitigar os efeitos da mudança climática.

Na região do Planalto Norte Catarinense (PNC), a produção e transformação de erva-mate se destaca como uma das principais riquezas econômicas. No aspecto ambiental, seu cultivo é opção para exploração florestal sustentável em áreas de preservação permanente e de reserva legal, e com alto potencial para gerar serviços ecossistêmicos pelo potencial de sequestro de carbono e mitigação da emissão de gases de efeito estufa (GEE).

Grande parte da produção de erva-mate desta região é proveniente de cultivo no sub-bosque de remanescentes da Floresta Ombrófila Mista. Diferentes densidades da floresta proporcionam níveis diversos de sombreamento. Maiores níveis de sombreamentos, podem prejudicar a produtividade da erva-mate (Santin, 2023). Por outro lado, esses ambientes podem servir como importantes mitigadoras das emissões de GEE, sendo urgente mensurar os fluxos desses gases poluidores nesses sistemas de produção a fim de subsidiar políticas visando o pagamento por créditos de carbono.

Dessa forma, o trabalho teve como objetivo avaliar o fluxo de gases de efeito estufa em cultivo de erva-mate sob diferentes níveis de sombra.

Fundamentação teórica

Mesmo o efeito estufa sendo um evento que ocorre de forma natural no planeta, e que está associado ao equilíbrio da temperatura no planeta, uma faixa adequada, é essencial para as formas de vida existentes. Entretanto, as mudanças que vêm ocorrendo desde a revolução industrial, proporcionam aumento da concentração de GEE, que promovem a intensificação do efeito estufa natural e elevam a temperatura do planeta, e como consequência podem trazer grandes desafios ambientais (Signor, Moraes, 2021).

Estudos que buscam mensurar o potencial de sistemas de produção na mitigação de emissões de GEE, dificilmente são encontrados em áreas de referência da região (Nascimento, 2021). A quantificação da emissão de GEE do solo, contribui para compreender o papel das florestas sobre a dinâmica de nitrogênio e carbono no solo, que estão em constante fluxo de troca entre a floresta e a atmosfera (Signor, Moraes, 2021).

A erva mate é uma espécie perene com alto potencial de estocar carbono, em cultivos a pleno sol ou em consórcio com a mata nativa, contribuindo para mitigar efeitos

dos GEE, entretanto não há informações em relação ao benefício dos sistemas de cultivo para com a redução das emissões de GEE (Rachwal, et al., 2023).

Procedimentos metodológicos

O estudo foi realizado em Canoinhas-SC, Planalto Norte Catarinense, com classificação climática segundo Köppen de Cfb-Temperado, com temperatura média anual de 17-18 °C, precipitação média anual de 1500-1700 mm (SDR, 2003). Em fevereiro de 2021 realizou-se o plantio de erva-mate em Remanescente da Floresta Ombrófila Mista, com diferente densidade de plantas nativas promovendo diferentes níveis de sombreamento: Baixo (30%), Médio (51 %) e Alto (58 %) (Santin et al., 2023). O estudo foi conduzido em blocos casualizados, com 4 repetições e 3 níveis de sombreamento. Em dezembro de 2024 iniciou-se a coleta de amostras de ar liberado do solo com câmara estática, seguindo métodos descritos em Zanatta, et al. (2014).

A coleta consistiu na instalação de bases fixas em cada unidade experimental. No momento da coleta a câmara foi fixada sobre a base formando um sistema fechado. Após o fechamento da câmara, realizou-se coleta em 4 tempos espaçados de 15 minutos, sendo eles 0 (inicial), 15, 30 e 45 min. A cada tempo foram medidas a temperatura dentro da câmara juntamente a temperatura do solo. A amostragem de ar se deu por meio de válvula acoplada a seringa, retirada por meio de tubulação extensora para interior da câmara. Após o término da coleta, as amostras foram transferidas para frasco evacuado. Em seguida, a análise da concentração de N_2O, CH_4 e CO_2 foi realizada por cromatografia gasosa (Zanatta, et al., 2014) no laboratório de solos da Embrapa Florestas.

Após 4 coletas mensais, a cada 30 dias, procederam-se os ajustes lineares dos resultados de concentração de GEE na unidade de tempo. Após a verificação dos pressupostos, os dados foram submetidos à ANOVA e teste de Tukey a 5% de significância, utilizando o software estatístico R studio.

Resultados e discussões

As variáveis foram influenciadas pelos níveis de sombreamento. O fluxo de N_2O foi de 1008 g $N\text{-}N_2O$/ha no sistema com sombra intermediária, se diferenciando do pleno sol (447 g $N\text{-}N_2O$). O sistema com elevada sombra (644 g $N\text{-}N_2O$/ha) se igualou aos outros

tratamentos. Os valores de metano observados nos três tratamentos demonstram consumo deste gás, o que já é esperado, pois o solo possui tendência de consumo do mesmo. Entretanto, níveis de sombreamento mais elevados, ou seja com maior presença de espécies nativas, proporcionaram maior influxo de metano (-746 g C-CH_4/ha), o dobro do observado no solo do cultivo de erva-mate com níveis de sombreamento intermediário (Figura 1) sem diferenciar do pleno sol (-593 g C-CH_4/ha). O tratamento menos eficiente no influxo de metano se encontra em 51% de sombra, com -367 g C-CH_4/ha.

Figura 1: Fluxo de GEE acumulado de CO_2 e N_2O (Figura 1A), CH_4 (Figura 1B). Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

Figura 1A

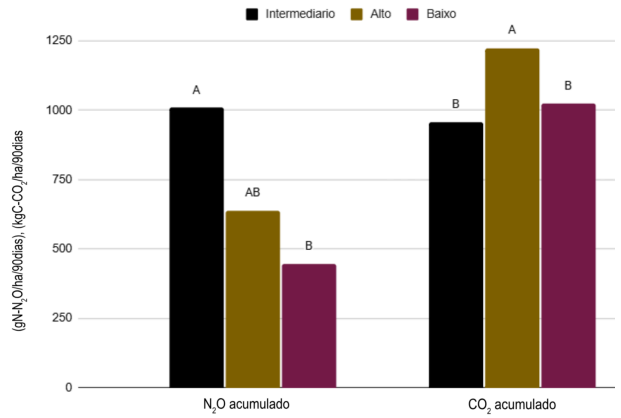
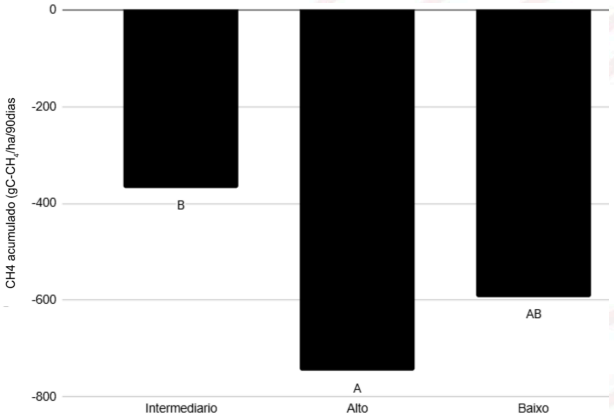


Figura 1B



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Em relação à emissão de CO_2, é preciso considerar que essa é composta por duas fontes: decomposição da matéria orgânica do solo e respiração de raízes. Ervais com alto nível de sombreamento proporcionam maior liberação de CO_2, com montantes que chegam a 1224 kg C-CO_2/ha. Não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos de sombra intermediária e pleno sol (Figura 1b).

As emissões de CO_2 pelos solos estão principalmente intrínsecos a respiração das raízes, microrganismos e a decomposição de matéria orgânica, que é constituída de 55-60% de C (Abreu, 2024). A maior emissão de CO_2 do cultivo sombreado é esperado já que possuem maior quantidade e diversidade de espécies (liberando CO_2 no solo). Adicionalmente a maior cobertura do solo nesse tratamento (Rachwal, et al., 2023), também proporciona maior atividade microbiana, inclusive microrganismos metanotrófica que se beneficiam de solos bem aerados e suporta os processos de decomposição, aumentando o fluxo de CO_2 e o influxo de CH_4. As diferenças em termos de emissões não

respondem diretamente ao nível de sombra, o que pode ser devido a interferência de outros atributos do ambiente nas emissões e remoções. O benefício ambiental dos sistemas, na forma de balanço de carbono, todavia, devem levar em consideração também o estoque de carbono nas árvores tanto de erva mate como das outras nativas, e também o estoque de carbono no solo, e o fluxo do N_2O.

Considerações finais

Com os dados parciais, conclui-se que cultivos de erva-mate em maior nível de sombreamento são benéficos para a maior absorção de CH_4, menor liberação de N_2O entretanto, apresentou maior liberação de CO_2.

Referência ao fomento recebido

Trabalho executado com recursos disponibilizados pelo Edital 10/2024/DP/CAN.

Referências

ABREU, N. L. et al. Mudanças de uso da terra e emissão de gases de efeito estufa: uma explanação sobre os principais drivers de emissão. **Brazilian Animal Science**, v. 25, 16 p. 2024.

NASCIMENTO, A. F. **Estoques de carbono e emissões de gases de efeito estufa de floresta secundária na transição Amazônia-Cerrado** – Sinop, MT: Embrapa, 2021.

RACHWAL, M. F. G. **Estoque de carbono e viabilidade econômica de erva-mate sombreada e sob pleno sol: estudo de caso em Cruz Machado e Bituruna - PR,** Embrapa Florestas. Documentos, 390, Colombo - PR 53 p. 2023.

SANTIN, D. et al. Nível de sombra na produtividade inicial de clones de erva-mate, In**:** **Actas. VIII Congreso Sudamericano de Yerba Mate,** Hohenau, Itapúa, 2023, 32-37 p.

SDR, Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional, **Canoinhas, Caracterização Regional**, 2003.

SIGNOR, D.; MORAES, S. A. Emissão de gases de efeito estufa em sistemas produtivos no nordeste brasileiro. In: BRASIL. **Solos sustentáveis para a agricultura no Nordeste.** Brasília, DF: Embrapa, 2021.

ZANATTA, J. A., et al. **Protocolo para medição de fluxos de gases de efeito estufa do solo**, Colombo: Embrapa Florestas, 2014. ISSN 1980-3958.

UNIMED + IFSC: Upcycling como Estratégia Sustentável no Desenvolvimento de Uniformes para o Curso de Design de Moda

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: M. C. MARANGON[1]; A. S. ALVES[2]; K. B de MACEDO[3]; J. SCHNEIDER[4]

Edital 04/2024 DIREN - PROEN
Projeto de Ensino

Resumo:
O projeto foi desenvolvido no Curso Superior de Tecnologia em Design de Moda do IFSC – Câmpus Gaspar, com o objetivo de promover uma proposta sustentável para a criação de uniformes acadêmicos por meio da técnica do upcycling, reaproveitando uniformes descartados pela Unimed Blumenau. A metodologia adotada foi exploratória e apoiada por uma metodologia projetual, integrada às disciplinas de Metodologia de Projeto de Design e de Costura e Modelagem Feminina. Durante o processo, foram produzidas 12 propostas de uniformes, das quais seis se destacaram por sua originalidade e inovação estética.

Palavras-chave: *Upcycling*; Projeto; Unimed Blumenau.

Introdução

Com o intuito de minimizar os impactos ambientais provocados pela indústria têxtil e de confecção, uma das mais poluentes do mundo, a moda tem se reinventado constantemente, incorporando novas técnicas. Entre essas práticas sustentáveis, destaca-se o *upcycling*, que consiste em transformar peças ou materiais no fim de sua vida útil em novos produtos com maior valor agregado e funcionalidade. Essa abordagem não apenas reduz o desperdício de matérias-primas, como também estimula a criatividade e promove uma moda mais consciente (Shoup, 2008 apud Lucietti et al., 2018).

Diante da crescente urgência por soluções sustentáveis e da necessidade de formar profissionais com consciência ambiental, o projeto de ensino “UNIMED + IFSC: Desenvolvimento de uma coleção de moda” foi desenvolvido no Instituto Federal de

[1] Egressa do Curso Superior de Tecnologia em Design de Moda do Instituto Federal de Santa Catarina, maria1904belmonte@gmail.com.
[2] Servidor da área do vestuário do Instituto Federal de Santa Catarina, andressa.alves@ifsc.edu.br.
[3] Servidor da área do vestuário do Instituto Federal de Santa Catarina, karitha.macedo@ifsc.edu.br.
[4] Servidor da área do vestuário do Instituto Federal de Santa Catarina, jessica.schneider@ifsc.edu.br.

Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC) – Câmpus Gaspar, com duração de seis meses. O projeto teve como ponto de partida a parceria com a Unimed, que disponibilizou uniformes fora de uso para serem transformados em novas peças por meio do *upcycling*. O upcycling é uma estratégia de moda circular, sendo um processo de recuperação que transforma os resíduos desperdiçados em novos produtos ou materiais com qualidade e valor superior (Salcedo, 2014). Essa ação buscou propor uma solução de vestuário sustentável e alinhada às necessidades dos estudantes do curso, bem como, integrar práticas pedagógicas inovadoras ao currículo do Curso Superior de Tecnologia em Design de Moda.

As coleções desenvolvidas pelas estudantes foram referenciadas em artistas visuais brasileiros, criando uma conexão entre arte, moda e as diferentes nuances da cultura nacional. Essa abordagem temática ampliou o repertório estético e conceitual das estudantes, possibilitando criações autorais com identidade, expressividade e responsabilidade social.

Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo principal o desenvolvimento de uniformes para o seu próprio curso, a partir do reaproveitamento de materiais têxteis descartados, articulando ensino, pesquisa e extensão. O projeto estimulou a investigação de técnicas sustentáveis, o exercício da criação autoral e o envolvimento com demandas reais, caracterizando-se como uma experiência concreta do princípio da indissociabilidade entre teoria e prática no ambiente educacional.

Fundamentação teórica

A crescente quantidade de produtos têxteis no mercado global, muitas vezes representada por peças de baixo custo e qualidade inferior, está diretamente relacionada às mudanças no comportamento do consumidor (Nordas, 2004). O modelo de consumo contemporâneo tem favorecido o avanço das redes de *fast fashion*, que passaram a dominar o mercado têxtil com uma lógica de produção acelerada e voltada exclusivamente para o lucro. Essa filosofia de fabricação – rápida, barata e descartável – tem se mostrado altamente prejudicial ao meio ambiente (Gregori; Maier, 2023).

Como resultado desse sistema centrado no consumo excessivo, toneladas de resíduos têxteis são diariamente descartadas em aterros sanitários ou incineradas, o que contribui para graves problemas ambientais. A utilização de insumos químicos e corantes

durante o processo de tingimento transforma a cadeia têxtil em uma das mais poluentes do planeta (Ferreira, 2014 apud Toniollo, 2015), com impactos que se estendem à pesca, ao solo, ao ar, à agropecuária e à saúde humana. Diante desse cenário alarmante, torna-se evidente a necessidade de implementar práticas sustentáveis na indústria têxtil e de confecção e de conscientizar consumidores sobre os efeitos de seus hábitos de consumo.

Infelizmente, uma parcela significativa da população ainda ignora o problema do lixo têxtil. Em busca de tendências e preços acessíveis, grande parte dos consumidores recorre ao *fast fashion*, contribuindo para a lógica de descarte rápido e consumo contínuo. Esse comportamento impulsiona ainda mais a produção em massa e, consequentemente, o acúmulo de resíduos. Nesse contexto, a economia circular surge como uma alternativa viável para repensar os processos de produção e consumo. A extensão do ciclo de vida dos produtos têxteis, por meio de estratégias como o *upcycling*, tem o potencial de reduzir impactos ambientais e sociais.

No Brasil, algumas marcas vêm adotando o *upcycling* como prática central de desenvolvimento de produtos. É o caso da marca Comas, de Agustina Comas, que desenvolveu um método sistematizado de criação e desenvolvimento de produtos a partir de materiais existentes. Outro exemplo é a marca Think Blue, de Mirella Rodrigues, que utiliza principalmente o jeans já usado como matéria-prima para gerar novas peças de alta qualidade. Esses exemplos evidenciam que o setor da moda começa a responder às demandas contemporâneas por sustentabilidade e responsabilidade socioambiental.

Como resposta local a esse cenário, foi implementado, no IFSC – Câmpus Gaspar, o projeto de ensino projeto de ensino “UNIMED + IFSC: Desenvolvimento de uma coleção de moda” no Curso Superior de Tecnologia em Design de Moda, que propõe a aplicação do *upcycling* como solução viável e educativa.

Procedimentos metodológicos

O projeto teve início a partir da doação de uniformes descartados pela Unimed Blumenau, que foram utilizados como matéria-prima e ponto de partida da proposta. A execução do projeto foi vinculada à disciplina de Metodologia de Projeto de Design, no segundo semestre do curso, durante o ano letivo de 2024. O desafio proposto às estudantes consistiu na criação de dois *looks* completos – um de verão e outro de inverno

– a partir dos uniformes fornecidos pela Unimed. Como orientação temática para a criação, definiu-se o tema geral “Artistas Visuais Brasileiros”. A partir dessa diretriz, cada grupo de estudantes deveria escolher um artista, construir uma identidade visual e propor peças autorais que traduzissem o conceito desenvolvido.

O projeto foi estruturado em etapas sequenciais ao longo de um semestre, conforme descrito a seguir: a) Definição de parâmetros e construção conceitual: Os grupos iniciaram os trabalhos com o sorteio de um *mix* de moda (básico, *fashion* ou vanguarda). Em seguida, escolheram um artista visual brasileiro, elaboraram um painel com referências visuais e um texto de análise sobre a obra escolhida. Definiram uma persona (estudante do curso como público-alvo), desenvolveram um painel de *lifestyle* e finalizaram com a construção do painel temático da coleção; b) Geração e seleção de alternativas de design: Com base no painel temático e nas referências coletadas, cada grupo desenvolveu mais de 30 alternativas de design; c) Desenvolvimento dos protótipos: Os modelos selecionados foram confeccionados durante as aulas das disciplinas de Metodologia de Projeto de Design e de Costura e Modelagem Feminina; d) Apresentação final e avaliação participativa: na etapa final, os grupos apresentaram seus protótipos e entregaram um diário de investigação, documento no qual registraram todas as fases do processo criativo e técnico. Ao longo do projeto, o engajamento das estudantes e a mediação docente foram fundamentais para garantir a consistência metodológica e a qualidade dos resultados.

Resultados e discussões

O desenvolvimento do projeto, ao promover o reaproveitamento de materiais por meio do *upcycling* e estabelecer vínculos conceituais com a arte brasileira, possibilitou a criação de peças únicas, sustentáveis e autorais. Em termos quantitativos, foram desenvolvidos e apresentados 12 projetos completos de uniformes. Cada projeto apresentou prototipado pelo menos um *look* (verão ou inverno), sendo que alguns grupos conseguiram entregar ambos, conforme previsto inicialmente. Do ponto de vista qualitativo, seis, dos 12 projetos, apresentaram forte caráter autoral e inovação estética, destacando-se a reconstrução das peças e coerência conceitual entre o artista visual escolhido e o design final.

A experimentação com materiais reaproveitados, aliada ao aprofundamento teórico sobre os artistas, resultou em propostas que extrapolam as formas convencionais das peças de vestuário, configurando-se como manifestações de identidade e autoralidade.

Considerações finais

O projeto alcançou seus objetivos ao propor soluções sustentáveis e autorais para o reaproveitamento de uniformes, aliando prática projetual, consciência ambiental e valorização cultural. A atividade contribuiu significativamente para a formação profissional das estudantes, ao desafiá-las a lidar com limitações materiais e prazos reduzidos, exigindo planejamento, pesquisa, gerenciamento de recursos e inovação. Apesar dos obstáculos enfrentados, como a divisão do semestre letivo e as restrições dos materiais, os resultados demonstraram engajamento e amadurecimento técnico e criativo das participantes. A iniciativa consolidou-se como uma prática integradora entre ensino, pesquisa e extensão, fortalecendo o compromisso institucional com uma educação transformadora e socialmente responsável.

Referência ao fomento recebido

Este projeto foi contemplado com recursos da Pró-Reitoria de Ensino (PROEN).

Referências

GREGORI, Isabel Christine Silva de; MAIER, Jackeline Prestes. O modelo de produção fast fashion na ótica da sustentabilidade. In: **Veredas do Direito "Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável,** v. 20, 2023. Disponível em: link. Acesso em: 07 maio 2025.

LUCIETTI, T. J. A.; TRIERWEILLER, A. C.; RAMOS, M. S.; SORATTO, R. B.; MACIEL, C. E.; VEFAGO, Y. O upcycling como alternativa para uma moda sustentável. In: **Academic International Workshop Advances In Cleaner Production**, 7., 2018, São Paulo. *Anais [...]*. São Paulo: [s. n.], 2018.

NORDÅS, H. K. **The global textile and clothing industry post the agreement on textiles and clothing**. Switzerland, Geneva (Genebra, Suíça): World Trade Organization, 2004. (Discussion Paper, n. 5, p.1-37). Disponível em: link. Acesso em: 07 maio 2025.

SALCEDO, E. **Moda ética para um futuro sustentável**. Editorial Gustavo Gilli: Barcelona, 2014.

TONIOLLO, M. ZANCAN , N. WÜST3, C. Indústria Têxtil: Sustentabilidade, Impactos E Minimização. [s.l: s.n.]. In: **VI Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental**. *Anais* [...]. Porto Alegre: IBEAS – Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais, 2015. p.1-5. Disponível em: link. Acesso em: 07 maio 2025.

SISTEMA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL ATRAVÉS DE REDE DE SENSORES SEM FIO LORA MESH

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: A. C. M. SILVA[1]; T. Q. PEREIRA[2]; P. ROSSO[3]; D. L. DOS REIS[4]; F. M. MARQUES[5]; P. R. HOFFMANN[6].

Edital de Câmpus Nº 07/2025-COPPI-CRI
Projeto de Ensino, Pesquisa e Extensão

Resumo:
Este projeto propõe o desenvolvimento de um sistema acessível de monitoramento ambiental (qualidade do ar, temperatura, umidade) para a cidade de Morro da Fumaça, SC, abordando a escassez de dados precisos e em tempo real que dificultam a proteção da saúde pública e o planejamento ambiental eficaz na localidade. O objetivo é desenvolver e implementar um sistema utilizando uma rede de sensores sem fio LoRa Mesh, integrada a uma plataforma IoT, para coleta, processamento e disponibilização de dados. A metodologia adotada é a Waterfall, estruturada em fases de concepção, projeto, implementação e testes. Os nós sensores utilizam microcontroladores ATmega328p e módulos LoRa Mesh, enquanto o nó gateway adiciona um módulo ESP01 para conectividade WiFi. Resultados preliminares demonstraram a viabilidade da comunicação mesh com um protótipo de três nós, utilizando a plataforma de desenvolvimento Arduino Uno no lugar do microcontrolador ATmega328p e módulos LoRa Mesh para coletar dados de temperatura (LM35) e formatá-los em JSON para envio, validando o conceito central de comunicação e a plataforma de hardware dos nós. O projeto visa aumentar a cobertura do monitoramento, fornecer dados relevantes para estudos e comunidade, e embasar políticas públicas voltadas para a melhoria da qualidade do ar e a sustentabilidade em Morro da Fumaça, SC.

Palavras-chave: Monitoramento ambiental; Internet das Coisas (IoT); Wireless Sensor Network (WSN); LoRa Mesh; Qualidade do Ar.

[1] Estudante do curso Engenharia Mecatrônica do Instituto Federal de Santa Catarina, ana.ms06@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Servidor da área de Mecatrônica do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Criciúma, tiago.quartiero@ifsc.edu.com.br.
[3] Servidor da área de Biologia do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Criciúma, pedro.rosso@ifsc.edu.com.br.
[4] Servidor da área de Mecatrônica do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Criciúma, douglas.reis@ifsc.edu.br.
[5] Servidor da área de Mecatrônica do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Criciúma, fernando.marques@ifsc.edu.br.
[6] Servidor da área de Mecatrônica do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Criciúma, paulo.hoffmann@ifsc.edu.br.

Introdução

A crescente preocupação global com as mudanças climáticas e seus impactos na saúde pública e nos ecossistemas evidencia a necessidade primordial do monitoramento ambiental contínuo e abrangente. No Brasil, a importância do tema é reforçada pela recente legislação de referência da qualidade do ar, a Lei nº 14.850, de 2 de maio de 2024 [1], e pela Resolução CONAMA nº 506, de 5 de julho de 2024 [1]. Contudo, especificamente no monitoramento da qualidade do ar, existe uma lacuna significativa na disponibilidade de dados em tempo real e com boa cobertura espacial no país, como apontado pelo Relatório Mundial de Qualidade do Ar de 2024 da IQAir [2]. Eventos como a chegada de fumaça de queimadas de outras regiões a Santa Catarina [3] e focos de poluição locais, como queimadas irregulares em Morro da Fumaça, SC [4], reforçam a urgência de sistemas de monitoramento mais eficientes na região. Os sistemas tradicionais, baseados em estações fixas, possuem limitações de custo, alcance e granularidade [5] e neste contexto, as Redes de Sensores Sem Fio (WSN) surgem como alternativa promissora [6]. Este projeto visa desenvolver e implementar um sistema de monitoramento ambiental acessível, focado em monitorar alguns poluentes chave (como Material Particulado e Monóxido de Carbono), além de temperatura e umidade, utilizando a tecnologia LoRa Mesh, uma rede de sensores sem fio de longo alcance e baixo consumo, integrada a uma plataforma de Internet das Coisas (IoT). O objetivo é realizar a cobertura do monitoramento no município de Morro da Fumaça, SC, fornecer dados precisos e em tempo real para a comunidade e apoiar a formulação de políticas públicas, buscando caracterizar a indissociabilidade entre pesquisa aplicada, ensino prático em engenharia e extensão comunitária através da disponibilização dos dados gerados.

Fundamentação teórica

O monitoramento ambiental moderno beneficia-se significativamente das Redes de Sensores Sem Fio (WSNs), que permitem a coleta distribuída de dados com flexibilidade e custo reduzido em comparação às estações fixas tradicionais [5-6]. Dentre as tecnologias de comunicação para WSNs de longo alcance e baixo consumo (LPWAN), destaca-se o LoRa (Long Range) usando a modulação *Chirp Spread Spectrum* [5-6]. Existem duas arquiteturas principais para redes LoRa: LoRaWAN e LoRa Mesh. O

LoRaWAN opera em topologia estrela-de-estrelas, onde os nós se comunicam diretamente com gateways. Embora eficiente em áreas com boa densidade de gateways, pode ter limitações de cobertura em terrenos complexos ou áreas extensas [5-6]. A tecnologia LoRa Mesh, por outro lado, permite que os nós atuem como roteadores, retransmitindo mensagens de outros nós. Isso estende o alcance da rede, aumenta sua robustez contra falhas e atua melhor em áreas com infraestrutura limitada ou obstáculos, como o cenário de Morro da Fumaça, SC. A integração desta rede com uma plataforma de Internet das Coisas (IoT) permitirá o armazenamento, processamento, análise e disponibilização dos dados coletados em tempo real, gerando informações para a gestão ambiental e a comunidade. O presente projeto contribuirá significativamente para o avanço do conhecimento na aplicação de LoRa Mesh para monitoramento ambiental, auxiliando na melhoria da qualidade do ar e na proteção ambiental para Morro da Fumaça, SC

Procedimentos metodológicos

O projeto segue a metodologia *Waterfall*, organizada em quatro fases sequenciais, visando um desenvolvimento estruturado e documentado. A primeira fase, **Concepção e Definição**, focará no levantamento de requisitos para o monitoramento ambiental em Morro da Fumaça, SC (material particulado, CO, CO2; temperatura e umidade), seleção de sensores apropriados e estudo da tecnologia LoRa Mesh e plataformas IoT. A segunda fase, **Projeto e Arquitetura**, definirá a arquitetura geral da rede mesh, o design de hardware e firmware dos nós sensores (baseados em ATmega328p, Módulo LoRa Mesh e sensores) e do gateway (ATmega328p, Módulo LoRa Mesh Mestre, ESP01 e sensores), além da arquitetura do servidor backend e modelo de dados. A terceira fase, **Implementação e Integração**, abrangerá o desenvolvimento dos firmwares em C/C++, a configuração da rede mesh, o desenvolvimento da plataforma IoT e a integração dos componentes. A quarta fase, **Testes e Documentação**, envolverá testes unitários, de integração e de sistema em campo, avaliação do desempenho e elaboração da documentação completa. O desenvolvimento será conduzido por estudantes e orientadores do IFSC, buscando envolver a comunidade local em fases posteriores de teste e instalação piloto.

Resultados e discussões

Resultados preliminares de protótipo validaram o conceito central do projeto. Este protótipo consistiu em três nós, dois sensores e um mestre. Cada nó foi implementado utilizando um microcontrolador ATmega328p (plataforma Arduino Uno para prototipagem rápida) e um módulo LoRa Mesh da Radioenge. Para simular a coleta de dados ambientais foi utilizado um sensor de temperatura LM35 em cada nó. A comunicação entre os nós sensores e o nó mestre foi estabelecida com sucesso, validando a capacidade da rede de operar em modo mesh, onde os nós intermediários retransmitiram os dados do nó mais distante até o mestre. Este resultado confirma a viabilidade técnica da plataforma de hardware escolhida e da comunicação mesh para a aplicação em Morro da Fumaça, SC. As próximas etapas, alinhadas à metodologia, envolvem a integração dos sensores de qualidade do ar, implementação do WiFi no gateway e desenvolvimento da infraestrutura de servidor para processamento dos dados, avançando para testes em condições mais realistas. Por fim, pretende-se validar os dados medidos com os de uma estação automática de monitoramento do IMA (Instituto do Meio Ambiente). A Figura 1 apresenta os componentes utilizados nos testes de validação do projeto.

Figura 1 – Componentes do protótipo

Fonte: Os autores (2025).

Considerações finais

O projeto avança conforme os objetivos propostos, com a validação bem-sucedida do protótipo inicial demonstrando a factibilidade da abordagem LoRa Mesh para o monitoramento ambiental em Morro da Fumaça. A execução tem proporcionado valiosa formação profissional ao estudante envolvido, integrando conhecimentos de hardware, software embarcado, redes sem fio e IoT, materializando a indissociabilidade entre

pesquisa, ensino e extensão. Os principais desafios antecipados residem na integração e calibração dos múltiplos sensores ambientais, na otimização do consumo energético para autonomia e no desenvolvimento de uma plataforma robusta com visualização acessível. Como projeções, busca-se expandir a rede de monitoramento, consolidar a plataforma de dados e disponibilizar publicamente as informações.

Referência ao fomento recebido

Os membros do projeto PICRI4265-2025 expressam sua gratidão pelo fomento concedido pelo Edital nº 07/2025-COPPI-CRI do Instituto Federal de Santa Catarina.

Referências

[1] IMA - INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE DE SANTA CATARINA. **Legislação**. Disponível em: <https://www.ima.sc.gov.br/index.php/qualidade-ambiental/menu-qualidade-ar/legislacao>. Acesso em: 2 maio. 2025.

[2] IQAIR. **2024 IQAir World Air Quality Report.** Disponível em: <https://www.iqair.com/us/newsroom/waqr-2024-pr>. Acesso em: 20 mar. 2025.

[3] PORTAL ENGEPLUS. **Fumaça de queimadas no país traz ao céu de Criciúma um aspecto esbranquiçado.** Disponível em: <https://engeplus.com.br/noticia/clima/2024/fumaca-de-queimadas-no-pais-traz-ao-ceu-de-criciuma-um-aspecto-esbranquicado>. Acesso em: 21 abr. 2025.

[4] MORRO DA FUMAÇA NOTÍCIAS. **Com drone, Fundação do Meio Ambiente identifica queimadas em Morro da Fumaça.** Disponível em: <https://www.morrodafumacanoticias.com.br/com-drone-fundacao-meio-ambiente-identifica-queimadas-morro-fumaca/>. Acesso em: 21 abr. 2025.

[5] WU, D.; LIEBEHERR, J. **A Low-Cost Low-Power LoRa Mesh Network for Large-Scale Environmental Sensing.** IEEE Internet of Things Journal, v. 10, n. 19, p. 16700–16714, 1 out. 2023.

[6] RAGNOLI, M. et al. **LoRa-Based Wireless Sensors Network for Rockfall and Landslide Monitoring: A Case Study in Pantelleria Island with Portable LoRaWAN Access.** Journal of Low Power Electronics and Applications, v. 12, n. 3, p. 47, 7 set. 2022.

TÍTULO

SISTEMA DE MONITORAMENTO DE ABELHAS EM REDE TECNOLÓGICA

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: V. SOUZA[1]; D. NASS[2]; G. MEDEIROS[3].[1]

Projeto de Pesquisa e Extensão.

Resumo:

O projeto propõe o desenvolvimento de um sistema de monitoramento inteligente para colmeias, com foco na preservação de abelhas e no apoio à produção apícola, agrícola e sustentável. As abelhas desempenham um papel essencial na polinização, e sua redução tem afetado diretamente o equilíbrio ecológico e as produções rurais. O objetivo principal é criar uma solução de baixo custo, que permita o acompanhamento remoto das condições internas e externas da colmeia, reduzindo intervenções físicas que causam estresse nas abelhas. A metodologia adotada envolve o uso de sensores conectados a uma plataforma Arduino, capaz de medir temperatura, umidade, peso e atividade externa das abelhas. Os dados são coletados e a partir deles, em caso de anomalias, como alterações bruscas de temperatura, um responsável pode antecipar possíveis problemas futuros. A proposta inclui, ainda, a possibilidade de personalização do sistema conforme a espécie de abelha, localização e condições climáticas. A automatização do monitoramento poderá contribuir para a diminuição de visitas desnecessárias às colmeias, preservando o bem-estar das abelhas e permitindo um melhor controle da produção de mel. O projeto mostra-se promissor tanto como ferramenta de conservação ambiental quanto como apoio à produção rural.

Palavras-chave: Abelhas; Preservação; Sustentável; Sistema; Monitoramento.

Introdução

A crescente redução das populações de abelhas, tem despertado um grande senso de conscientização a decorrer da preocupação mundial devido à sua importância ecológica e econômica. As abelhas são responsáveis por grande parte da polinização das plantas, contribuindo diretamente para a manutenção da biodiversidade e produtividade agrícola (KLEIN et al., 2007). No entanto, fatores como o uso intensivo de agrotóxicos, mudanças

[1] [1] Estudante do Técnico Integrado em Mecânica do Instituto Federal de Santa Catarina - Joinville. vitor.h2006@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do Técnico Integrado em Mecânica do Instituto Federal de Santa Catarina - Joinville. daniel.n27@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Mestre. Engenheiro e Docente do Departamento de Mecânica do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC Câmpus Joinville). gianpaulo.medeiros@ifsc.edu.br.

climáticas e destruição de habitats naturais têm colocado essas espécies em risco (FREITAS; IMPERATRIZ-FONSECA, 2005). Nesse contexto, torna-se urgente o desenvolvimento de tecnologias para auxiliar na preservação das colmeias e permitir um manejo mais sustentável da apicultura, especialmente no caso das abelhas nativas brasileiras, que desempenham um papel fundamental na polinização de espécies vegetais locais.

A proposta do projeto, visa o desenvolvimento de um sistema de monitoramento inteligente de colmeias, utilizando sensores integrados a uma plataforma Arduino, para coletar dados sobre a colmeia em tempo real. Essa solução tecnológica poderá ser aplicada por apicultores, agricultores, pesquisadores e até mesmo aqueles que possuem abelhas como animais de estimação, reduzindo a necessidade de intervenções frequentes nas colmeias, o que contribui para a preservação das espécies e aumento da eficiência produtiva.

Fundamentação teórica

A preservação das abelhas tem sido objeto de crescente interesse por parte da comunidade científica, devido ao papel vital que esses insetos desempenham na polinização de culturas agrícolas e plantas nativas. Segundo a revista Forbes:

> "*Um terço de toda a comida produzida no mundo é polinizada por abelhas. Além disso, 71% das culturas de hortaliças, frutas, sementes e nozes são polinizadas por abelhas. A IPBES (Plataforma Intergovernamental de Políticas Científicas sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos) estimou que, em 2016, entre US$ 235 bilhões a US$ 577 bilhões (R$ 1,151 trilhão a R$ 2,828 trilhões na cotação atual) em produção global anual de alimentos dependia de contribuições diretas de polinizadores.*"(Forbes Agro, 2022)

No Brasil, as abelhas nativas sem ferrão, como as do gênero *Melipona* e *Scaptotrigona*, possuem importância ecológica e cultural, além de serem mais adaptadas ao bioma local. No entanto, fatores como o desmatamento, uso de agrotóxicos, pesticidas potentes e mudanças climáticas têm provocado a redução significativa das populações desses animais.

Figura 1 - Abelhas nativas Jataí.

Fonte: https://pt.m.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Abelhas_Indigenas_Jata%C3%AD.jpg

O desenvolvimento de tecnologias como a de monitoramento, pode contribuir significativamente para o manejo sustentável de colmeias, reduzindo o estresse das abelhas causado por intervenções físicas frequentes, além de fornecer dados para possíveis estudos científicos. O uso de sensores possibilita o acompanhamento contínuo de variáveis ambientais dentro das colmeias, gerando informações valiosas tanto para a pesquisa acadêmica quanto para os apicultores que atuam diretamente na produção.

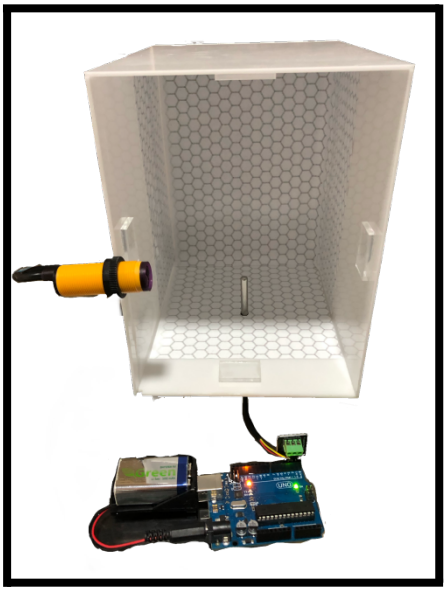
O público envolvido neste projeto abrange, principalmente, pequenos produtores rurais, apicultores e meliponicultores da região de Joinville, que poderão participar no futuro, como possíveis parceiros na aplicação prática da tecnologia desenvolvida. Grupos locais como a AME (Associação de Meliponicultores) e o IFC de Araquari foram importantes para o desenvolvimento, coleta de informações e a validação da ideia do sistema.

Procedimentos metodológicos

A metodologia adotada para o desenvolvimento do sistema de monitoramento, baseou-se em abordagens práticas para a realização do projeto, integrando conhecimentos das áreas de eletrônica ao meio ambiente. O projeto foi estruturado em etapas, envolvendo desde o levantamento de necessidades até a realização de um protótipo.

Inicialmente, foi realizada uma pesquisa exploratória com apicultores e meliponicultores da região de Joinville, para identificar os principais desafios enfrentados na gestão das colmeias. E a partir dessas informações, foi feito o escopo do sistema.

Figura 2 - Protótipo de uma colmeia feita de acrílico, com o sistema instalado.



A etapa seguinte consistiu no desenvolvimento do protótipo, que permitiu a integração de sensores de temperatura, umidade, e frequência. Os dados captados são processados em tempo real e podem ser visualizados por meio de computadores, notebooks ou celulares conectados ao sistema. Futuramente, o projeto visa implementar a possibilidade de um acompanhamento remoto utilizando aplicativos, plataformas web ou mensagens via SMS.

Durante o desenvolvimento, participaram estudantes do ensino técnico e professores orientadores, que foram essenciais para a melhora do sistema, além de sugestões de melhorias com feedbacks.

Resultados e discussões

Os resultados se baseiam no desenvolvimento do sistema de monitoramento o qual resultou na criação de um protótipo, capaz de coletar dados para a manutenção das abelhas. Foi possível monitorar variáveis como temperatura, umidade, e frequência de atividade externa, utilizando sensores integrados à plataforma.

Os testes iniciais demonstraram que o sistema é eficaz na detecção de anomalias, que podem indicar riscos para a sobrevivência das abelhas. Para o futuro, a possibilidade de adicionar mais sensores, acompanhar os dados em tempo real e receber alertas automáticos por meio de um aplicativo a ser desenvolvido, se mostra promissor.

Além disso, o sistema foi projetado para ser de baixo custo, aumentando sua viabilidade de implementação. Outro ponto relevante foi a possibilidade de personalização, permitindo ajustes conforme a espécie de abelha e as condições climáticas locais.

Considerações finais

O projeto alcançou seus objetivos, a escolha do Arduino foi adequada por sua flexibilidade e facilidade de aplicação. Trabalhar com abelhas mostrou-se desafiador, pois seu comportamento ainda é pouco compreendido, exigindo estudos contínuos e tecnologias sensíveis às suas necessidades.

A maior dificuldade enfrentada foi a falta de conhecimento técnico e de interesse do público quanto à preservação ambiental, o que exigiu esforços extras em ações de conscientização, como a participação na “Feira da Sustentabilidade” no IFSC Joinville.

Apesar dos desafios, o projeto abre espaço para evoluções futuras com o uso de inteligência artificial, que poderá tornar o sistema mais autônomo, permitindo ações de autogestão das colmeias e maior proteção às abelhas com mínima intervenção humana.

Referências

REITAS, B. M.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. **A importância econômica da polinização.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005. Acesso em: 12 abr. 2025.

KLEIN, A. M. et al. **Importance of pollinators in changing landscapes for world crops.** *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, v. 274, n. 1608, p. 303–313, 2007. Acesso em: 12 abr. 2025.

FORBES AGRO. *Conheça a colmeia robótica que usa inteligência artificial para salvar abelhas*. 2022. Disponível em: https://forbes.com.br/forbesagro/2022/05/conheca-a-colmeia-robotica-que-usa-inteligencia-artificial-para-salvar-abelhas/ . Acesso em: 13 abr. 2025.

SÍNTESE E APLICAÇÃO DE UMA IMINA FENÓLICA COMO QUIMIOSSENSOR CROMOGÊNICO PARA DETECÇÃO DE ÍONS METÁLICOS EM MEIO ORGÂNICO

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: L. F. OLIVEIRA[1]; M. C. SOUZA[2]; B. Z. FLORENCIO[3]; E. A. RIBEIRO[4]

Edital 02/2024/PROPPI/UNIVERSAL
Projeto de Pesquisa

Resumo:
Neste trabalho, foi realizada a síntese do composto 4-[(E)-((4-nitrofenil)imino)metil]fenol **(1),** o qual foi usado como quimiossensor cromogênicos para cátions em meio orgânico. O composto sintetizado foi caracterizado pelas técnicas de FTIR e DSC. Os ensaios em dimetilsulfóxido (DMSO) mostraram alterações na coloração sistemas contendo o composto **1**, na presença de Al^{3+}, Cr^{3+} e Fe^{3+}. Os resultados demonstram o potencial para aplicar o composto **1** como quimiossensor cromogênicos para cátions metálicos em meio orgânico, abrindo caminho para sua aplicação em estratégias de monitoramento ambiental.

Palavras-chave: Química supramolecular; quimiossensores cromogênicos; cátions.

Introdução

A química supramolecular é um ramo recente da química que busca compreender o mecanismo de como as moléculas interagem (LEHN, 1988). Nessa perspectiva, os quimiossensores cromogênicos surgem como ferramentas interessantes voltadas à detecção seletiva de espécies químicas. Destacando-se pela simplicidade, baixo custo e aplicabilidade em campo (KIM et al., 2017).

A detecção de íons metálicos como Al^{3+}, Cr^{3+} e Fe^{3+}, são comuns em rejeitos industriais e prejudiciais à saúde e ao ambiente (DU; YUAN; ROCHELLE, 2017). Na literatura, muitas estratégias têm sido apresentadas, baseadas em compostos contendo derivados fenólicos (HERMOSILLA, 2017), visando a detecção de analitos iônicos e metálicos. Neste trabalho é apresentado uma proposta para detecção de cátions metálicos: Al^{3+}, Cr^{3+} e Fe^{3+}, fundamentado na interação entre o composto **1** e diferentes cátions em meio orgânico.

[1] Egressa, Técnico integrado em química, IFSC câmpus Criciúma, fogacadeoliveiraluciana07@gmail.com
[2] Estudante, Licenciatura em química, IFSC câmpus Criciúma, murilo.s18@aluno.ifsc.edu.br
[3] Estudante, Técnico integrado em química, IFSC câmpus Criciúma, beatriz.zf@aluno.ifsc.edu.br
[4] Professor, IFSC câmpus Criciúma, eduardo.ribeiro@ifsc.edu.br

Fundamentação teórica

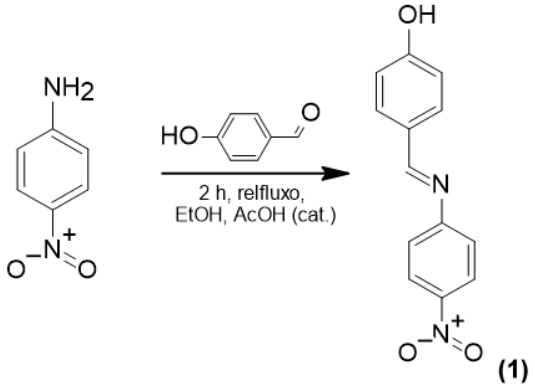
A química supramolecular é uma área inovadora da química que combina princípios da química supramolecular com técnicas analíticas. Entre os principais objetivos a confecção de quimiossensores e quimiodosímetros aplicados ao desenvolvimento de sistemas simplificados para detecção e quantificação de diferentes espécies químicas tem sido alvo de muitas pesquisas. Estes sistemas apresentam mudanças ópticas visíveis que permitem a identificação qualitativa e quantitativa de diferentes analitos de forma rápida e simples, sem necessidade de equipamentos sofisticados (SCHRAMM, 2017).

O monitoramento de áreas impactadas pela mineração do carvão mineral é frequente nos municípios da região de Criciúma. Esta perspectiva abre portal à química analítica ambiental, fornecendo alternativas sustentáveis e de baixo custo para o monitoramento de áreas potencialmente contaminadas por metais pesados.

Procedimentos metodológicos

Inicialmente foi realizada a síntese do 4-[(E)-((4-nitrofenil)imino)metil]fenol, composto **1**, conforme mostrado na Figura 1.

Figura 1 – Síntese do 4-[(E)-((4-nitrofenil)imino)metil]fenol (**1**).



Fonte: Autores (2025).

Para a síntese do 4-[(E)-((4-nitrofenil)imino)metil]fenol ($C_{13}H_{10}N_2O_3$), foram

adicionados a um balão de fundo redondo de 50 mL, 0,10 g ($5{,}5\times10^{-4}$ mol) de *p*-nitroanilina, 0,11 g ($9{,}0\times10^{-4}$ mol) de 4-hidroxibenzaldeído, 15 mL etanol e 10 gotas de ácido acético. A mistura foi deixada em refluxo por 2 h. Após o refluxo, o solvente foi evaporado com auxílio de um rota-evaporador, onde foi obtido sólido de coloração laranja, o qual, foi recristalizada 2 vezes em etanol, obtendo 0,1332 g com rendimento de 76 %. A análise de FTIR apresentou os seguintes sinais: 3090 cm^{-1} (C–H aromático), 1600–1500 cm^{-1} (estiramentos C=N e C=C aromático), 1530 e 1340 cm^{-1} (associadas ao grupo nitro assimétrico e simétrico, respectivamente), 1250–1020 cm^{-1} (C–O fenólico), além de sinais adicionais entre 840–750 cm^{-1} atribuídos a deformações fora do plano dos anéis aromáticos, corroborando para a estrutura esperada da imina fenólica sintetizada. A temperatura de fusão ocorreu em 90,3 °C; ensaios calorimétricos (DSC) mostraram o $\Delta H_{fusão}$ = -1106,6 cal mol^{-1}, enquanto a análise termogravimétrica (TG) destacam a estabilidade térmica na zona de aquecimento entre 0–200 °C.

Resultados e discussões

Os ensaios iniciais foram realizados e as imagens digitais coletadas. A partir de uma solução estoque do composto **1**, e dos diferentes cátions (Li^{+}, Na^{+}, Mg^{2+}, Al^{3+}, K^{+}, Ca^{2+}, Cr^{3+}, Mn^{2+}, Fe^{3+}, Co^{2+}, Cu^{2+}, Ba^{2+}) na forma de cloretos, foram preparadas soluções contendo a concentração equivalente a 5×10^{-5} mol L^{-1} em DMSO para o composto **1** e na concentração de 3×10^{-4} mol L^{-1} para os cátions em meio aquoso. As soluções desenvolveram coloração visível de cor amarela, conforme mostrado na Figura 2.

Figura 2 – Solução do composto **1** (5×10^{-5} mol L^{-1}), na ausência (P) e na presença dos diferentes cátions (3×10^{-4} mol L^{-1}) em 2 mL de DMSO.

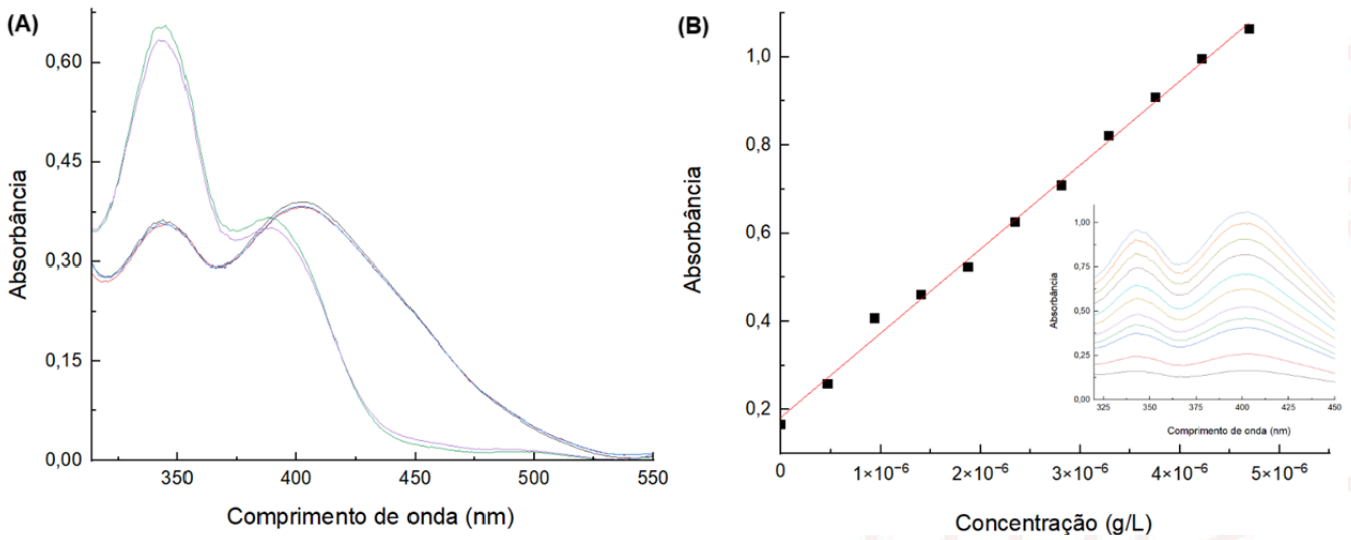
P Li^{+} Na^{+} Mg^{2+} Al^{3+} K^{+} Ca^{2+} Cr^{3+} Mn^{2+} Fe^{3+} Co^{2+} Cu^{2+} Ba^{2+}

Fonte: Autores (2025).

É possível observar na Figura 2, que apenas os sistemas contendo os cátions: Al^{3+}, Cr^{3+} e Fe^{3+} tornaram os sistemas incolores, o que não ocorreu para os demais cátions.

Os espectros iniciais foram coletados e apresentados na Figura 3A.

Figura 3 - Em (A) Espectros de UV-Vis do composto **1** (5×10^{-5} mol L^{-1}), na ausência (P) e na presença dos diferentes cátions (3×10^{-4} mol L^{-1}) em 2 mL de DMSO, em (B), ensaio de autoagregação em DMSO.



Fonte: Autores (2025).

Conforme pode ser observado Figura 3A, os sistemas coloridos apresentaram uma banda com absorbância máxima em 402 nm, o que não ocorreu nos sistemas contendo Al^{3+}, Cr^{3+} e Fe^{3+}, nestes sistemas incolores houve um deslocamento batocrômico, no qual a absorbância máxima ocorreu em 387 nm. Essa variação de 15 nm, pode evidenciar a interação entre composto **1** e os metais Al^{3+}, Cr^{3+} e Fe^{3+} ocorrendo através de ligações de hidrogênio, entretanto são necessários estudos complementares visando compreender melhor estes sistemas. Os ensaios de autoagregação foram realizados, visando compreender a possibilidade do composto **1**, formar agregados moleculares, o que não foi confirmado, conforme mostrado na Figura 3B, além disto a absortividade molar (ε) apresentou valor de $1{,}907 \pm 0{,}040\times10^{5}$ mol L^{-1} (R^2 = 0,99593), bastante característico para sistemas semelhantes a estes.

Considerações finais

O presente trabalho demonstrou a viabilidade de utilização de iminas fenólicas como quimiossensores cromogênicos para a detecção de íons metálicos trivalentes, como Al^{3+}, Cr^{3+} e Fe^{3+}, em meio orgânico. No entanto, destaca-se a importância de aprofundar os estudos, especialmente quanto à seletividade em diferentes meios, limites de detecção e possíveis aplicações quantitativas.

Referência ao fomento recebido

Ao IFSC pelo aporte financeiro através do Edital Universal 02/2024, CAPES e CNPq.

Referências

DU, Y.; YUAN, Y.; ROCHELLE, G. T. Volatility of amines for CO_2 capture. International Journal of Greenhouse Gas Control, v. 58, p. 1–9, 2017.

HERMOSILLA, LAURA; REZENDE, MARCOS CAROLI ; MACHADO, VANDERLEI GAGEIRO; STOCK, RAFAELA I. Thermohalochromism of phenolate dyes conjugated with nitro-substituted aryl groups. Spectrochimica Acta. Part A, Molecular and Biomolecular Spectroscopy (Print) , v. 173, p. 556-561, 2017.

KIM, M. J. et al. A colorimetric and fluorometric chemosensor for the selective detection of cyanide ion in both the aqueous and solid phase. Sensors and Actuators B, v. 253, p. 942–948, 2017.

LEHN, Jean-Marie. Supramolecular chemistry—scope and perspectives. Angewandte Chemie International Edition, v. 27, n. 1, p. 89–112, 1988.

SCHRAMM, A. D. S. et al. Anionic optical devices based on 4-(nitrostyryl)phenols for selective detection. Sensors and Actuators B: Chemical, v. 240, p. 1036–1048, 2017.

DESENVOLVIMENTO DE BEBIDA PLANT-BASED NÃO LÁCTEA A PARTIR DO PULSE FEIJÃO PRETO (*Phaseolus vulgaris* L.)

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: R. F. TAVARES[1]; J. G. PROVESI[2].

Edital 14/2023/PROPPI-DAE
Projeto de Pesquisa

Resumo:
O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) possui uma alta qualidade nutricional, representando uma fonte valiosa de proteínas, fibras, vitaminas e minerais, incluindo quantidades relativamente altas de ferro e zinco. Apesar disso, é uma matéria-prima pouco industrializada, sendo comercializada basicamente na forma de grão. Em continuidade a projetos já desenvolvidos por esse grupo de pesquisa, o objetivo dessa proposta é desenvolver uma bebida plant-based, não láctea, a partir do pulse feijão preto, avaliando aspectos sensoriais e de aceitabilidade, bem como características físico-químicas e nutricionais da bebida, como teor de proteínas, compostos fenólicos e atividade antioxidante. A partir disso, busca-se criar uma inovação que agregue valor à produção de feijão e atenda às necessidades de um mercado em crescimento, tanto em termos de opções alimentares quanto de sustentabilidade. Através das avaliações, obteve-se bons resultados quanto à aceitação da bebida pelo público e também foram alcançadas as características nutricionais idealizadas.

Palavras-chave: feijão preto; proteína; bebida; desenvolvimento de novos produtos;

Introdução

O feijão preto (*Phaseolus vulgaris* L.) é altamente nutritivo, rico em proteínas, fibras, vitaminas, ferro e zinco, mas sua preparação demorada limita o consumo. Tradicionalmente, grãos são deixados de molho e cozidos por longos períodos, o que melhora sua textura, sabor, reduz compostos antinutricionais e aumenta a biodisponibilidade de nutrientes. No entanto, com a alteração nos hábitos de vida da população, o preparo doméstico de alimentos como o feijão vem sendo reduzido. Hoje ele é basicamente vendido na forma do grão ou pré-cozido.

[1] Estudante do curso de Engenharia Química do IFSC - Câmpus Lages, rtavaresfreitas02@gmail.com.
[2] Docente do IFSC - Câmpus Lages, joao.provesi@ifsc.edu.br.

Com o aumento do interesse por dietas plant-based, motivado por preocupações ambientais, de bem-estar animal e econômicas, há uma grande oportunidade para novos produtos à base de plantas, especialmente sementes ricas em proteínas, como o feijão preto. Esse interesse abrange não apenas veganos e vegetarianos, mas também pessoas com intolerância à lactose ou alergia ao leite, que buscam alternativas não lácteas como bebidas vegetais de soja e ervilha.

Diante disso, este projeto desenvolveu uma bebida plant-based não láctea à base de feijão preto, avaliando seus aspectos sensoriais, características físico-químicas e nutricionais. O estudo propôs testar diferentes formulações para otimizar cor, aroma e sabor, além de avaliar a aceitação do produto. Também foram determinados parâmetros como teor de proteínas, compostos fenólicos e atividade antioxidante, buscando agregar valor ao feijão e oferecer opções práticas e sustentáveis ao mercado.

Fundamentação teórica

O feijão preto (*Phaseolus vulgaris* L.) é um alimento nutritivo, rico em proteínas, fibras, ferro e zinco, mas seu consumo é limitado pelo tempo de preparo. Com a mudança nos hábitos alimentares e o aumento da demanda por produtos práticos e sustentáveis, cresce o interesse por alternativas plant-based. Nesse cenário, o feijão preto surge como uma opção promissora para o desenvolvimento de bebidas vegetais, atendendo tanto a questões nutricionais quanto às preferências de consumidores com restrições alimentares ou estilo de vida.

Procedimentos metodológicos

Amostras de feijão preto foram adquiridas em supermercados locais. No laboratório foi preparado um extrato aquoso de feijão, vulgarmente chamado de "leite de feijão", conforme metodologia de Aydar et al. (2023). Para isso, o feijão era deixado de molho em água por no mínimo 24 horas, branqueado a 110°C por 10 minutos para inativar a enzima lipoxigenase e, após o escorrimento e lavagem, foi descascado e homogeneizado com água. A proporção de 1:3 (m/m) entre feijão e água foi definida em testes preliminares, o extrato filtrado e fervido por 2-3 minutos, sendo envasado a quente. Insumos como

açúcar, espessantes e saborizantes foram adicionados, dando preferência para ingredientes naturais. Também foram utilizados suco de maçã natural concentrado, com função adoçante e espessante, e suco natural concentrado de maracujá, conferindo sabor e cor à bebida. A composição centesimal das formulações foi determinada através dos métodos do Instituto Adolfo Lutz (2008) para umidade, cinzas e proteínas. O teor de proteínas foi determinado pelo método de Lowry, compostos fenólicos e antioxidantes foram determinados de acordo com Spanos e Wrolstad (1990) e método de DPPH, respectivamente. As análises foram realizadas em triplicata, com os dados submetidos à ANOVA e teste de Tukey. Na análise sensorial foi utilizada uma escala hedônica de 9 pontos para avaliar a aceitabilidade das características da amostra (cor, aroma, sabor, textura e aparência) e a semelhança com produtos já presentes no mercado, como sucos de caixa tanto de origem láctea quanto vegetais.

Resultados e discussões

A amostra da bebida a base de feijão preto analisada apresentou uma concentração média de proteína de 1,32 ± g/100mL, sendo este teor mais alto que muitas bebidas *plant-based* no mercado. Segundo Rodrigues, bebidas à base de aveia e amêndoas têm respectivamente os teores de proteína 0,9 g/100ml e 0,8 g/100ml. Bebidas à base de soja apresentam valores mais elevados, em torno de 3 g/100 mL, porém possui restrição de alguns grupos de consumidores relacionadas a reações alérgicas. A porcentagem média obtida de umidade e cinzas na amostra foram, respectivamente, de 97,4 ± 0,3% e 0,68 ± 0,03 %. Para os compostos fenólicos, a amostra apresentou valor médio de 120,17 ± 11,3 mg GAE/g, que é superior quando comparado ao ‘leite de amêndoas’, descrito por Vilas Boas (2023), que obteve cerca de 55 a 88 mg GAE/g. Esses compostos estão relacionados a uma maior atividade antioxidante e, consequentemente, a redução do risco de algumas doenças, como cardiovasculares e alguns tipos de câncer. As amostras também foram submetidas a análise sensorial, na qual os avaliadores foram instruídos a associar as características da bebida, sendo elas cor, aroma, sabor, textura e aparência geral, com a numeração da escala hedônica de 9 pontos Após realizar uma média simples dos resultados obtidos observou-se que todas as características da bebida ficaram entre os parâmetros de 7 a 9, indicando boa aceitação global do produto. No entanto, o aspecto que recebeu menores parâmetros foi a textura,

por se apresentar como um líquido mais viscoso. Os avaliadores também foram questionados quanto à semelhança da bebida provada com produtos desta linha já comercializados. A partir disso, 53% dos avaliadores consideraram que é moderadamente semelhante, 41% muito semelhante e apenas 4% assinalaram pouco semelhante. De forma geral é possível dizer que a bebida apresentou uma boa aceitação entre consumidores, além de apresentar valores satisfatórios em relação ao teor de proteínas e compostos fenólicos.

Considerações finais

A pesquisa sobre o desenvolvimento de uma bebida plant-based à base de feijão preto trouxe resultados promissores, destacando o potencial nutricional e a competitividade desse produto em relação a outras bebidas vegetais. Com alto teor de proteínas e compostos fenólicos, a bebida se mostra uma alternativa rica e inovadora em comparação a opções tradicionais no mercado. Esse produto não apenas valoriza o feijão, um alimento altamente nutritivo e acessível, ligado a cultura nacional e a economia da região da serra de Santa Catarina, mas também contribui para a expansão do mercado de bebidas não lácteas, atendendo à demanda crescente por alternativas sustentáveis e práticas, alinhadas às tendências de consumo consciente. Dessa forma, o estudo reforça o feijão preto como uma matéria-prima viável e nutritiva para o desenvolvimento de produtos plant-based.

Referência ao fomento recebido

A equipe do projeto agradece à Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (Proppi), à Diretoria de Assuntos Estudantis (DAE) e ao IFSC, pelo apoio recebido, viabilizando a execução das atividades do projeto de pesquisa.

Referências

AYDAR, E. F.; MERTDINÇ, Z.; DEMIRCAN, E.; ÇETINKAYA, S. K. Kidney bean (Phaseolus vulgaris L.) milk substitute as a novel plant-based drink: Fatty acid profile, antioxidant activity, in-vitro phenolic bioaccessibility and sensory characteristics. Innovative

Food Science and Emerging Technologies, v. 83, 2023. 103254. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ifset.2022.103254

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-químicos para análises de alimentos. 4a ed. (1a Edição digital), 2008.

HUERTAS, R.; ALLWOOD, J. W.; HANCOCK, R. D.; STEWART, D. Iron and zinc bioavailability in common bean (Phaseolus vulgaris) is dependent on chemical composition and cooking method. Food Chemistry, v. 387, 2022. 132900. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2022.132900

MAKRI, E. A.; DOXASTAKIS, G. I. Emulsifying and foaming properties of Phaseolus vulgaris and coccineus proteins. Food Chemistry, v. 98, 2006. p. 558-568. DOI: https://10.1016/j.foodchem.2005.06.027

TEIXEIRA-GUEDES, C. I.; OPPOLZER, D.; BARROS, A. I.; PEREIRA-WILSON, C. Impact of cooking method on phenolic composition and antioxidant potential of four varieties of Phaseolus vulgaris L. and Glycine max L. LWT – Food Science and Technology, v. 103, 2019. p. 238-246. DOI: https://doi.org/10.1016/j.lwt.2019.01.010

ESTAÇÃO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL COM COMUNICAÇÃO LORAWAN

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: T. CLAUDINO[1]; E. PEREIRA[2]; T. KARPINSKI[3];R. BETT[4]; C. SANTOS[5]; F. GONÇALVES[6]

Resumo:
O trabalho tem como objetivo desenvolver um sistema de monitoramento remoto para detecção precoce de incêndios florestais utilizando microcontrolador ESP32 e comunicação LoRa. A necessidade de preservação ambiental, aliado ao alto custo de soluções já existentes, bem como, pela baixa eficiência de operação em áreas remotas, contribui para o desenvolvimento de soluções para preservação ambiental, especialmente de queimadas. A metodologia aplicada inclui a construção de mini estações meteorológicas equipadas com sensores de temperatura, umidade e fumaça, as quais se comunicam via LoRa, entre si e com um servidor central por meio de gateways. O sistema conta com um painel de monitoramento para análise de dados e envio de alertas em caso de detecção de focos de incêndio. Foram previstas seis fases de desenvolvimento: definição do hardware, montagem da placa, desenvolvimento do firmware para ESP32, testes de comunicação LoRa, desenvolvimento do sistema web de monitoramento e validação em campo. Os testes iniciais demonstraram que a comunicação entre os módulos utilizando a tecnologia LoRa atende às necessidades de alcance e estabilidade para o monitoramento em áreas extensas.

Palavras-chave: monitoramento ambiental; incêndios florestais; ESP32; LoRa; sistema embarcado.

Introdução

Diferentes soluções podem ser aplicadas para identificar e prevenir queimadas, como sistemas baseados em satélites, redes de sensores em malha, drones com câmeras térmicas e redes de sensores fixos. Essas tecnologias têm sido exploradas para aprimorar a detecção e o monitoramento de incêndios florestais, permitindo respostas mais rápidas e eficazes (Pereira, 2021). Embora eficazes, essas tecnologias enfrentam limitações como alto custo, cobertura restrita e baixa autonomia em áreas remotas.

Por outro lado, o ESP32, um microcontrolador de baixo custo, oferece grande flexibilidade na integração de sensores. Estes microcontroladores, em algumas de suas

[1] Estudante de Sistemas Embarcados do IFSC/Tubarão,thais.c2003@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante de Sistemas Embarcados do IFSC/Tubarão, elias.p10@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante de Sistemas Embarcados do IFSC/Tubarão, thobiask1@aluno.ifsc.edu.br
[4] Professor de Informática do IFSC Campus Tubarão, roberval.bett@ifsc.edu.br.
[5] Professor de Eletrônica do IFSC Campus Tubarão,carlos.filipe@ifsc.edu.br.
[6] Professor de Informática do IFSC Campus Tubarão, fernando.goncalves@ifsc.edu.br.

versões apresentam conectividade LoRa, comunicação sem fio de longo alcance e baixa potência, ideal para áreas remotas, permitindo a transmissão de dados em distâncias até 15 km com baixo consumo de energia (Dias, 2023).

Combinando um microcontrolador de baixo custo, com um rádio de longo alcance, é possível garantir sua operação em áreas sem infraestrutura elétrica, visto que o microcontrolador possui baixo consumo de energia. Neste contexto, o objetivo geral deste trabalho é criar uma solução de monitoramento e prevenção de queimadas que integre mini estações meteorológicas, com uso do ESP32 e comunicação LoRa, para monitoramento e troca de mensagens, permitindo cobrir grandes áreas. Em caso de detecção de possíveis focos de incêndio, alertas são enviados, de forma a promover ações para mitigar estes eventos.

Neste sentido, o projeto prevê a construção de mini estações meteorológicas, as quais serão equipadas com um conjunto de sensores, tais como, umidade e temperatura, velocidade do vento, partículas suspensas, gases, entre outros. As estações possuem comunicação LoRa, para permitir a troca de informações. Estas são projetadas para ser alimentadas por painéis solares ou baterias de longa duração.

Com base nos sensores informados, se busca permitir a coleta de dados em diferentes pontos da área monitorada. Os nós da rede serão utilizados para aumentar a área de cobertura, trocando informações entre si até os nós de transmissão, os quais são responsáveis pelo envio de dados para o servidor de aplicação. Aliado às estações, uma estrutura de software, painel de monitoramento, será disponibilizada para permitir a análise das informações.

Além disso, busca-se estabelecer padrões para detecção precoce de incêndios, enviando alertas aos responsáveis. Um aplicativo móvel/web fornece uma interface para visualização em tempo real dos dados e alertas, além de permitir a configuração e monitoramento do sistema.

Fundamentação teórica

Os incêndios são causadores de danos sociais, ambientais e econômicos, onde a ocorrência destes eventos pode causar efeitos irreversíveis na vegetação e seu ecossistema (Tetto; Batista; Pivovar, 2008). No Brasil estes eventos se concentram principalmente no inverno e início da primavera (junho a outubro), por apresentar as

médias mais baixas de precipitação e umidade relativa do ar (Albuquerque, 2020).

Os danos causados por estes fenômenos é consequência da força do fogo. Dependendo de sua intensidade, a vegetação pode ser destruída totalmente ou ficar comprometida em seu crescimento e em outras características (Soares; Batista, 2007). Neste sentido, a preservação de florestas e parques é crucial para a manutenção da biodiversidade, o equilíbrio ecológico e a mitigação das mudanças climáticas.

É verificado que estes eventos podem ser mitigados caso sejam identificados em sua fase inicial, facilitando ações de combate a sua propagação, bem como, os prejuízos ao meio ambiente. Investimentos em sistemas de prevenção a estes desastres podem contribuir para a preservação dos ecossistemas.

O projeto, por seu caráter de pesquisa com potencial de extensão, pode beneficiar diretamente comunidades rurais vulneráveis, gestores de áreas de preservação, brigadistas e órgãos ambientais que atuam no combate e prevenção de incêndios florestais. Ainda que o público-alvo não tenha sido diretamente envolvido na fase inicial de testes, a proposta é voltada para contextos reais de uso em regiões onde a cobertura de tecnologias tradicionais é limitada, o que amplia o impacto social e ambiental da solução.

Procedimentos metodológicos

A metodologia aplicada compreende seis fases principais. As etapas e seus respectivos status são: 1) Definição do Hardware: Inclui a seleção dos sensores apropriados, como sensores de temperatura, velocidade do vento e gás; 2) Montagem da Placa: Integração dos componentes eletrônicos em uma placa de circuito; 3) Desenvolvimento do Firmware para ESP32: Programação para coleta e processamento de dados; 4) Conexão e testes do Módulo LoRa: Configuração e teste da rede para transmissão de dados; 5) Desenvolvimento do Back-End e Front-End: Criação do sistema web de monitoramento, com um protótipo já desenvolvido no campus. 6) Teste e Validação: Testes em laboratório e campo para verificação da eficácia do sistema.

Resultados e discussões

A solução proposta possui uma arquitetura composta por hardware e software. No hardware, o microcontrolador ESP32 controla os sensores e gerencia a comunicação via

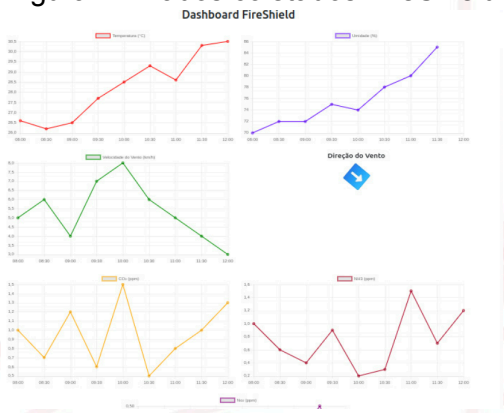
LoRa, processando os dados coletados. O módulo LoRa proporciona comunicação sem fio de longo alcance, transmitindo dados para um gateway central. Os sensores ambientais incluem um sensor de temperatura e umidade (DHT22), um sensor de gases (CJMCU-6814) e um anemômetro com indicador de direção do vento para estação meteorológica (SVDV10).

A comunicação LoRa foi utilizada para garantir a transmissão dos dados entre os sensores e o gateway. Além disso, estabeleceu-se a comunicação entre os módulos LoRa e o dispositivo gateway LoRaWAN utilizado para estabelecer a comunicação das estações com a internet.

Sensores ambientais de temperatura, umidade e gás foram integrados, permitindo o monitoramento das variáveis ambientais. A recepção dos dados foi realizada por meio da plataforma *The Things Network Industries (TTN)* (The Things Network, 2024), que viabilizou a visualização e o acesso remoto às informações, validando a eficiência da comunicação. A TTN é uma rede global de código aberto baseada na tecnologia LoRaWAN, amplamente utilizada para aplicações em Internet das Coisas (IoT) devido à sua capacidade de comunicação de longo alcance e baixo consumo energético.

Foi desenvolvida uma interface em forma de dashboard, permitindo a visualização dos valores em tempo real. O sistema também contempla o envio de informações por e-mail, ampliando a capacidade de notificação em casos críticos (Figura 3).

Figura 1- Dados coletados FireShield



Fonte: O autor (2025).

Até o momento, os testes realizados em ambiente externo foram conduzidos com os dispositivos conectados a uma fonte de energia convencional. Embora os resultados tenham validado a eficiência da comunicação e do monitoramento, ainda é necessário avançar no desenvolvimento da alimentação autônoma do sistema, por meio da integração de baterias recarregáveis ou painéis solares.

Considerações finais

O presente projeto, descreveu a construção de mini estações de monitoramento de condições climáticas, em especial para a prevenção de queimadas. Os testes comprovaram que o sistema IoT permitiu a coleta e transmissão de dados, auxiliando no monitoramento remoto e a detecção precoce de incêndios.

Apesar da baixa precisão do sensor de gás utilizado, sua integração foi útil para identificação de variações de gases. O uso do gateway trouxe flexibilidade, permitindo comunicação de longo alcance. Como trabalhos futuros se propõe a integração de inteligência artificial para análise preditiva e a ampliação dos testes em campo.

Referências

ALBUQUERQUE, S.; SILVA, F.; OLIVEIRA, D. **Análise espacial da distribuição de sensores para a detecção de incêndios florestais no Parque Estadual da Serra do Rola Moça**. In: XI Workshop de Computação Aplicada à Gestão de Meio Ambiente e Recursos Naturais (WCAMA), 11, 2020. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, p11-18. Disponível em: <https://cutt.ly/QWpwt1Q>. Acesso em: 28 jul. 2021.

DIAS, Rodrigo Nunes. ***Solução de comunicação de baixo custo utilizando LoRa e ESP32***. Universidade Federal de São Carlos, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/18528>. Acesso em: 04 maio 2025.

PEREIRA, Gabriel Henrique de Almeida. ***Detecção de incêndios em imagens de sensoriamento remoto: um estudo integrando os satélites Landsat-8, Sentinel-2 e inteligência artificia****l*. 2021. Dissertação (Mestrado em Computação Aplicada) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2021. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/27073>. Acesso em: 04 maio 2025.

SOARES, R. V.; BATISTA, A. C. **Incêndios florestais**: controle, efeitos e uso do fogo. Curitiba, R. V. Soares e A. C. Batista editores, 250p, 2007

TETTO, A.F.; BATISTA, A.C.; PIVOVAR, C. **Manejo da biomassa pós-colheita como forma de prevenção aos incêndios florestais**. In: Seminário de Atualização em Sistemas de Colheita e Transporte Florestal, 15., 2008, Curitiba. Curitiba: FUPEF-PR. p.286, 2008.

THE THINGS NETWORK. ***The Things Network Documentation***. 2024. Disponível em: <https://www.thethingsnetwork.org/docs>. Acesso em: 04 maio 2025.

FLORES SILVESTRES DA FLORESTA OMBRÓFILA MISTA NO PLANALTO NORTE CATARINENSE

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: C. G. STEKLAIN[1]; L. W. PETRENTCHUK[2]; O. C. KASCHUK.[3]

Projeto de Pesquisa

Resumo:

A flora brasileira apresenta grande diversidade em plantas com flores exuberantes e coloridas, conhecidas como nativas ou silvestres. Algumas espécies ainda são pouco utilizadas comercialmente, mas apresentam potencial para cultivo e exploração econômica. Este trabalho tem como objetivo desenvolver um banco de informações sobre as espécies identificadas nos remanescentes florestais nativos da Floresta Nacional de Três Barras-SC (FLONA), área com boas condições de conservação e originalidade da Floresta Ombrófila Mista do Planalto Norte Catarinense. As espécies foram identificadas entre maio e setembro de 2022, geocadastradas por GPS e registradas por imagens de satélite no programa *Google Earth*. A identificação das flores silvestres foi feita por meio de fotografias e bibliografias específicas. Os resultados preliminares apontam predominância das famílias Orchidaceae (46,7%), Bromeliaceae (14,5%) e Asteraceae (8,7%). Indivíduos das famílias Amaryllidaceae, Commelinaceae e Cactaceae somam 12,9%, enquanto 17,4% correspondem a indivíduos de outras 12 famílias, distribuídas em diferentes estratos da mata, desde o solo até o dossel, muitas vezes como epífitas. Foram identificadas, até o momento, 18 famílias, embora se saiba que outras ocorreram na região, mas com floração restrita a meses primaveris, de maior insolação, o que facilita sua identificação. Conclui-se que, mesmo com levantamento parcial, indicando grande potencial comercial e de conservação dos remanescentes nativos da floresta ombrófila mista do Planalto Norte Catarinense.

Palavras-chave: Flores; Florestas; Silvestres.

Introdução

A flora brasileira apresenta grande diversidade de plantas com flores exuberantes, frequentemente denominadas nativas ou silvestres. Apesar do potencial ornamental e econômico, muitas dessas espécies ainda são pouco utilizadas comercialmente. A valorização dessas plantas contribui para a conexão entre o ser humano e a natureza,

[1] Estudante do curso bacharelado em Agronomia do IFSC - Campus Canoinhas, claudia.s20@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante do curso bacharelado em Agronomia do IFSC - Campus Canoinhas, osmar.ck14@aluno.ifsc.edu.br
[3] Docente do Campus Canoinhas/Curso de Agronomia do IFSC, lauro.william@ifsc.edu.br

promovendo bem-estar e qualidade de vida, especialmente em contextos como o da pandemia de COVID-19, onde a presença de plantas em casa teve papel fundamental no equilíbrio emocional das pessoas.

O presente projeto se insere nesse cenário, buscando valorizar a biodiversidade regional através do reconhecimento e do estudo das flores silvestres. No Planalto Norte Catarinense, área de ocorrência da Floresta Ombrófila Mista, a paisagem florestal foi amplamente degradada ao longo do século XX, e os remanescentes ainda preservados abrigam uma rica diversidade de espécies com potencial ornamental. Com isso, torna-se relevante o estudo dessas espécies, tanto pela perspectiva da conservação quanto pela possibilidade de uso sustentável e integração com práticas de paisagismo e turismo rural.

Fundamentação teórica

A flora brasileira é extremamente rica em espécies com flores nativas ou silvestres, muitas delas ainda pouco exploradas economicamente, mas com potencial ornamental e terapêutico. Segundo Sauerssig (2016), essas plantas promovem bem-estar e conexão entre o homem e a natureza. Lorenzi (2013) reforça que o florescimento, formas e arquitetura dessas plantas contribuem para o embelezamento de ambientes e o contato com a natureza, mesmo em áreas urbanas.

Todos os biomas brasileiros apresentam espécies com potencial paisagístico e decorativo, sejam herbáceas, arbustivas, epífitas ou aquáticas. Desde os registros históricos da carta de Pero Vaz de Caminha, a flora já se destacava na paisagem nacional (Tabacow, 2004). Apesar disso, muitas espécies nativas ainda são pouco cultivadas, mesmo com a diversidade de climas e solos favoráveis ao seu desenvolvimento (Kiyuna et al., 2004).

No Planalto Norte Catarinense, destaca-se a Floresta Ombrófila Mista, com rica diversidade florística e marcada pela presença de Araucária angustifolia. Essa vegetação sofreu grande redução, com menos de 25% da cobertura original preservada (Vibrans et al., 2013). Reconhece-se, portanto, a importância ecológica, paisagística e social das flores silvestres, tanto para conservação quanto para práticas como o paisagismo e o turismo rural, promovendo bem-estar, valorização cultural e uso sustentável dos recursos naturais.

Procedimentos metodológicos

O projeto prevê a delimitação do estudo na Floresta Nacional de Três Barras-SC (FLONA). O local de estudo contemplará fragmentos florestais nativos e talhões com plantio de *Pinus sp*, que também apresentam condições de desenvolvimento de flores em um sub-bosque. Os trabalhos de identificação das espécies foram realizados quinzenalmente pelos alunos de Bacharelado em Agronomia como bolsistas do projeto de pesquisa, a partir do mês de maio, e ocorrem até o mês de dezembro, acompanhando o ciclo de desenvolvimento (germinação, brotação, floração, frutificação) da maioria das espécies, abarcando a estação primaveril.

As coletas de matrizes para compor a coleção no IFSC foram realizadas entre os meses de agosto a novembro, com auxílio de ferramentas como pás, enxadas e baldes. As mudas foram plantadas na área de produção agrícola/florestal localizadas no campus Canoinhas, e em vasos com substrato também na casa de vegetação (estrutura IFSC Canoinhas) com irrigações e adubações controladas e protegidas de fatores climáticos. A localização das áreas de identificações e coletas foram cadastradas por meio de GPS e os pontos serão amostrados no programa *Google Earth*, para registros de ocorrências de determinadas espécies e para acompanhamento de pesquisas futuras na UC. A identificação das flores silvestres foi através de bibliografia específica. Em paralelo aos trabalhos de campo, foram realizadas publicações sobre a importância dos recursos florestais e sobre algumas espécies com grande potencial de uso comercial e paisagísticos, no formato de artigos em jornal de circulação local, para divulgar o conhecimento para a sociedade acerca da pesquisa e das flores silvestres que ocorrem nas matas de araucárias. Ao final da pesquisa o material bibliográfico adquirido será doado a biblioteca do Campus para compor o acervo. A pesquisa será cadastrada nas plataformas SISGEN e SISBio, para registros de coleta de material botânico e autorização de pesquisas em UC Federal.

Resultados e discussões

Durante o período de maio a setembro de 2022, foram identificadas e geo cadastradas espécies de flores silvestres em remanescentes florestais da Floresta

Nacional de Três Barras-SC, por meio de GPS e imagens do Google Earth. A identificação foi realizada com apoio de bibliografias especializadas.

Os resultados preliminares revelaram a predominância de espécies das famílias Orchidaceae (46,7%), Bromeliaceae (14,5%) e Asteraceae (8,7%). As famílias Amaryllidaceae, Commelinaceae e Cactaceae representaram juntas 12,9% dos indivíduos observados. Outras 12 famílias corresponderam a 17,4%, estando distribuídas em diferentes estratos da floresta, desde o solo até o dossel, muitas sob forma de epífitas.

Ao todo, foram identificadas 18 famílias botânicas, mas estima-se que haja um número maior de espécies não registradas devido ao fato de que muitas florescem apenas nos meses de primavera, quando há maior luminosidade e fotoperíodo, o que facilita sua localização e identificação.

Esses dados reforçam a alta diversidade florística presente nos remanescentes da Floresta Ombrófila Mista do Planalto Norte Catarinense e indicam um potencial significativo de uso ornamental e comercial dessas espécies, além de sua relevância para conservação ambiental e enriquecimento paisagístico.

Considerações finais

Os resultados preliminares da pesquisa realizada demonstram a expressiva diversidade de flores silvestres presentes na Floresta Ombrófila Mista do Planalto Norte Catarinense. A predominância de espécies das famílias Orchidaceae, Bromeliaceae e Asteraceae indica um potencial significativo tanto para fins de conservação quanto para exploração ornamental e comercial. Mesmo com a limitação do período de coleta, foi possível identificar 18 famílias distintas, evidenciando o valor ecológico dos remanescentes florestais nativos. Esses dados reforçam a importância de ampliar o conhecimento sobre a flora regional e incentivam práticas sustentáveis de manejo e valorização da biodiversidade local.

Referência ao fomento recebido

Agradecimento: Ao Programa Institucional de apoio ao desenvolvimento de projetos que contemplem a “Pesquisa Como Princípio Educativo” do IFSC – PROPPI/DAE, através do Edital Nº 03/2022/PROPPI/DAE pelo apoio concedido e bolsas

de iniciação científica concedidos para a realização deste estudo. E ao Instituto Chico Mendes de Biodiversidade (ICMBio). A FLONA de Três Barras também é um parceiro do IFSC que destina seus espaços para promoção da educação ambiental, aulas práticas, pesquisa e ações de extensão do IFSC Campus Canoinhas.

Referências

CAMPANILI, M.; SCHÄFFER, W. B. **Mata Atlântica**: Manual de adequação ambiental. Brasília-DF:MMA/SBF, 2010.

KIYUNA, I; FRANCISCO, V.L.F.S; COELHO,P.J; CASER, D.V; ASSUMPÇÃO, R.ÂNGELO, J.A. Floricultura Brasileira no Início do Século XX: o perfil do produtor. In **Informações Econômicas**, SP, v.34, n.4, p.14-32, abr. 2004. Disponível em: http://www.iea.sp.gov.br/OUT/publicacoes/pdf/tec2-0404.pdf. Acesso em 18 de fevereiro de 2022.

LORENZI, H. **Plantas para Jardim no Brasil**: herbáceas, arbustivas e trepadeiras. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2013. Acesso em 18 de fevereiro de 2022.

SAUERSSIG, D. **Plantas do Brasil**: espécies ornamentais para vasos, floreiras e jardins. Irati (PR):Plantas do Brasil, 2016.

SCHÄFFER, W. B.; PROCHNOW, M. **A Mata Atlântica e Você**: como preservar, recuperar e se beneficiar da mais ameaçada floresta brasileira. Brasília: Apremavi, 2002.

TABACOW, J. **Roberto Burle Marx Arte & Paisagem**. São Paulo: Studio Nobel, 2004.

VIBRANS, A.C.; McROBERTS, E.; MOSER, P. & NICOLLETTI, A.L. 2013. Using satellite image-based maps and ground inventory data to estimate the area of the remaining Atlantic forest in the Brazilian state of Santa Catarina. **Remote Sensing of Environment** 130: 87-95. Disponível em: https://www.fs.fed.us/nrs/pubs/jrnl/2013/nrs_2013_vibrans_001.pdf. Acesso em 17 de fevereiro de 2022.

USO DO BAGAÇO DE UVA PARA PRODUÇÃO DE GRASPA – UMA PROPOSTA PILOTO

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

V. V. MUSATO[1]; F. DE A. PANTOJA[2]; J. DE JESUS[3]

Edital de fomento do trabalho
Projeto de Extensão - 2024_PROEX 10 - Edital de Câmpus_URP
[dois espaço simples]

Resumo:
A Serra Catarinense apresenta condições propícias para a vitivinicultura. Destacando-se com a instalação de indústrias vinícolas, fortalecendo o turismo e a economia local através da produção de vinhos de qualidade. Com o crescimento da indústria, vem os desafios como a geração crescente de resíduos. O principal resíduo vitivinícola é o bagaço. O bagaço representa 20 a 30% de toda a uva processada. Atualmente o bagaço é utilizado normalmente como adubo na plantação, ração animal ou então incinerado. O objetivo do trabalho foi realizar uma ação piloto com as vinícolas para a minimização dos impactos ambientais decorrentes dos resíduos gerados pela produção vinícola e geração de produtos com alto valor agregado. O bagaço foi destilado, e após duas novas destilações forneceram uma graspa de alta qualidade. O grau alcoólico foi reduzido a 40 graus e posteriormente foi engarrafada. Foram processados 538 kilos de bagaço, foram realizadas 26 destilações, obtendo-se 123 garrafas de graspa com 40% de teor alcoólico.

Palavras-chave: graspa; bagaço de uva; resíduos; vinícolas, destilação.

Introdução

A Serra Catarinense apresenta condições edafoclimáticas propícias para vitivinicultura, e tornou-se uma região vinícola referência na produção de vinhos de qualidade (MALINOVSKI, 2013; SARTOR et al., 2017). Após a instalação de indústrias vinícolas na região, fortaleceu o seu setor turístico, pois as vinícolas são mais um atrativo para a permanência dos visitantes na região. O setor público tem consciência da importância do setor vitivinícola para promover o desenvolvimento da região Serrana de Santa Catarina.

Porém, com desenvolvimento da indústria vinícola na região, também aparecem desafios de sustentabilidade e responsabilidade socio - ambiental. Com o crescimento da produção vitivinícola da região, temos o crescimento da geração de resíduos, que

1 – Estudante do CST em Viticultura e Enologia do Câmpus Urupema. valdemir.v@aluno.ifsc.edu.br
2 – Estudante do CST em Viticultura e Enologia do Câmpus Urupema lipealmeidaa93@hotmail.com
3 - Servidor lotado no DEPE do Câmpus Urupema jailson.jesus@ifsc.edu.br

atualmente são tratados como de baixo valor. Atualmente, apenas 3% do resíduo da indústria vinícola passam por um processo de aproveitamento, sendo o bagaço o principal tipo de resíduo, representando entre 20 e 30% em peso de toda a uva processada (Forbes, 2018). É um subproduto importante, rico em fibras aimentares e com uma relevante concentração de compostos antioxidantes, que pode ser recuperados com valor agregado alto. Sem falar da possibilidade de recuperação de álcool do bagaço de fermentação para produção da água ardente chamada “grapa”. Mas atualmente o bagaço da uva é tratado como um produto de baixo valor econômico, utilizado normalmente como adubo na plantação, ração animal ou então incinerado.

Neste contexto o IFSC - Câmpus Urupema propôs uma ação de extensão a fim de contribuir para a caracterização dos resíduos gerados e a incubação de ideias e processos para ampliar os produtos vinícolas e minimizar os problemas oriundos dos resíduos gerados pela indústria vitivinícola.

Os objetivos do trabalho foram a realização de ação piloto com três vinícolas para a minimização dos impactos ambientais decorrentes dos resíduos gerados pela produção vinícola e geração de produtos com alto valor agregado. E como objetivos específicos - Captação de até três vinícolas para a aplicação das ações; - Prospecção das demandas para ação conjunta; - Caracterização dos resíduos e sua destinação; - Propor um piloto de produção de grapa como reaproveitamento do bagaço de uva proveniente da fermentação alcoólica; - Destilação dos vinhos fora da qualidade preconizada pelas vinícolas e que seriam descartados. - Protagonismo discente durante todo o procedimento das ações.

Fundamentação teórica OU Descrição do público envolvido

O bagaço da uva compreende entre 20% e 30% do peso de toda uva processada (MUHLACK et. al., 2018), dessa forma, é possível entender que para cada 1 litro de vinho produzido são gerados entre 260 g e 390 g de bagaço (MAGALHÃES et. al., 2023).A indústria vinícola produziu cerca de 225,8 milhões de hectolitros de vinho, no ano de 2024 (OIV, 2025), foram gerados entre 5,87 e 8,81 milhões de toneladas de bagaço de uva.

Nas indústrias de uva e vinho a geração desse resíduo representa um desafio para gestão industrial. Geralmente são utilizados métodos como a compostagem, quando a indústria possui parreirais que podem assimilar este biossólido a cada safra, com a vantagem de reincorporação de nutrientes no solo agrícola dentro do próprio ciclo

produtivo, reduzindo custo com fertilizantes químicos (NICULESCU e IONETE, 2023) ou orgânicos.

O uso desses para fins mais nobres resultaria em benefícios tanto para a agroindústria vitivinícola como para os usuários dos coprodutos oriundos do bagaço de uva (MELO e SILVA, 2014). O bagaço de uva é um dos resíduos mais substimados, com inúmeros potenciais de aproveitamento industrial, rico em nutracêuticos como antocianinas, resveratrol; podendo conter ainda resíduo de álcool de fermentação. O bagaço pode ser destilado gerando a graspa.

A graspa é uma bebida italiana, mas sua origem se dá desde a Idade Média, é produzida através do bagaço de uvas, que se é obtido como subproduto no processo de vinificação, a mesma é conhecida pelo seu alto teor alcoólico (VICENTE, 2023). Esta bebida pode ser chamada de nomes diferentes em outras regiões do mundo como Bagaceira em Portugal, Água Adente de bagaço na Espanha (BERNAD, 2015).

A proposta foi desenvolvida com duas vinícolas da Serra Catarinense, Vinícola Quinta da Neve e Vinícola Villaggio Conti. As vinícolas cederam bagaço de uva oriundo do processo de fermentação alcoólica da produção de vinho.

Procedimentos metodológicos

Após a captação do bagaço das vinícolas, o material foi pesado e destilado. A primeira destilação, a do bagaço, foi realizada em destilador de cobre de 100 litros. O líquido resultante foi guardado para posterior destilação.

Após todo o bagaço ser destilado, o líquido resultante foi destilado com especial atenção para a separação das porções conhecidas como cabeça, corpo e cauda. A cabeça, a fração dos 10% iniciais da destilação, foi retirada. O corpo, líquido subsequente a cabeça, foi guardado e a cauda foi descartada.

Após todo o líquido resultante da primeira destilação foi todo destilado, procedeu-se a terceira destilação.

Ao término das destilações, o líquido resultante teve seu grau alcoólico reduzido com água destilada até 40% e foi engarrafado.

Resultados e discussões

Duas vinícolas aderiram ao projeto, a Vinícola Quinta da Neve e a Vinícola Villaggio Conti. Ao total, foram processados 538 kilos de bagaço de uva, entre tinto e branco. Foram realizadas 26 destilações, sendo 16 do bagaço, 8 de segunda destilação e 2 de terceira destilação. Foram obtidas 123 garrafas de graspa com graduação alcoólica de 40%, totalizando 92,25 litros. Dos resíduos (bagaço) processados, foram conseguidos mais de 92 litros de graspa com graduação 40% (aproximadamente 73 litros a 50%), bem acima do que a EMBRAPA recomenda como rendimento ideal de 10 L (50%) por 100 kg de bagaço.

Considerações finais

Os objetivos do projeto foram alcançados, apesar de se pensar em 3 vinícolas participantes, duas foram de bom tamanho para o desenvolvimento. Os estudantes tiveram contatos com as vinícolas e avaliaram os resíduos gerados pelas mesmas. Foram processados apenas o bagaço de uva para a produção de graspa. As vinícolas apresentam vinhos para destilação, mas não tivemos condições de processá-lo, fica como sugestão para trabalhos futuros. A graspa pode ser um produto de alto valor econômico que as vinícolas podem incorporar, tendo em vista que o bagaço é um resíduo e na grande maioria é desperdiçado.

Referência ao fomento recebido

O projeto foi desenvolvido com recursos do campus Urupema do IFSC através do edital 2024_PROEX 10 - Edital de Câmpus_URP .

Referências

BERNAD, J. Spirits, los 150 mejores destiladoss. Espanha, 2015.

Brasil, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina. Missão, visão e valores. 2008.Disponível em: . Acesso em: 08 fev. 2025.

MAGALHÃES, G. G. S. *et. al.* Importância da caracterização do bagaço de uva da produção de vinhos para tomada de decisão sobre alternativas de sua valorização. 6º. Encontro de Ciência e Tecnologia de Alimentos. Garanhuns, 2023.

MALINOVSKI, L. I. Comportamento Viti-enológico da Videira (Vitis-vinifera L.) de Variedades Autóctones Italianas na Região dos Campos de Palmas em Água Doce – SC – Brasil. 2013. 255f. Tese de doutorado.

MUHLACK, R. A.; POTUMARTHI, R.; JEFFERY, D. W. Sustainable wineries through waste valorisation: A review of grape marc utilisation for value-added products. Waste Management. 2018;72;99-118.

MELO, L. M. R.; SILVA, G. A. Disponibilidade e Características de Resíduos Provenientes da Agroindústria de Processamento de Uva do Rio Grande do Sul. EMBRAPA, Bento Gonçalves, 2014.

NICULESCU, V. C.; IONETE, R. E. An Overview on Management and Valorisation of Winery Wastes. Applied Sciences. 2023;13; 5063.

OIV, International Organisation of Vine and Wine. STATE OF THE WORLD VINE AND WINE SECTOR IN 2024. OIV:2025.

Revista Forbes, Resíduos da indústria vinícola ganham nova função. 2018. disponível em: https://forbes.com.br/negocios/2018/06/residuos-da-industria-vinicola-ganham-nova-funcao/ Acesso em 08 fev 2025.

SARTOR, S.; MALINOVSKI, L. I.; CALIARI, V.; DA SILVA, A. LL.; BORDIGNON-LUIZ, M. T. Particularities of Syrah wines from different growing regions of Southern Brazil: grapevine phenology and bioactive compounds. Journal of Food Science and Technology, v.54, n.6, p.1414-1424, 2017.

VICENTE, G. E. L. Grappa: uma revisão sobre caracteristicas do destilado e sua produção. Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2023.

TESTE DE CONDUTIVIDADE ELÉTRICA EM SEMENTES DE SOJA ARMAZENADAS SOB DIFERENTES TEMPERATURAS

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: E. L. STEIDEL[1]; S. C. SENEN[2]; C. G. FIORIN[3]; S. F. REIS[4]; L. F. M. PEREIRA[5].

Edital 02/2024/PROPPI-UNIVERSAL
Projeto de Pesquisa

Resumo:
O alto desempenho das sementes de soja a campo depende da qualidade fisiológica e do atributo de vigor. Sementes de baixo vigor apresentam perda da integridade das membranas celulares e durante a embebição, etapa inicial da germinação, ocorre o extravasamento de eletrólitos, o que compromete a emergência das sementes e o estabelecimento das plântulas no campo. Este trabalho teve como objetivo avaliar a condutividade elétrica de sementes de soja com diferentes diâmetros, armazenadas por 180 dias sob distintas temperaturas. O experimento foi conduzido no Laboratório de Fisiologia Vegetal, Análise e Tecnologia de Sementes do IFSC, câmpus Canoinhas, utilizando sementes da cultivar Zeus, classificadas em três tamanhos (6,0 mm, 6,5 mm e 7,0 mm) e armazenadas a 10, 14, 18, 22 e 26°C. A condutividade elétrica foi avaliada mensalmente em três repetições de 50 sementes de cada tratamento, por meio da imersão em 75 mL de água deionizada por 24 horas a 25°C. Os dados foram submetidos à análise de variância, e modelos de regressão foram ajustados. As sementes armazenadas sob temperaturas abaixo de 18ºC, apresentaram menor condutividade elétrica ao longo do tempo, indicando menor deterioração. Nas temperaturas de 22°C e 26°C, a deterioração foi mais acentuada, principalmente em sementes de maior diâmetro. Conclui-se que o controle da temperatura de armazenamento é fundamental para preservar a qualidade fisiológica, assegurando maior vigor e desempenho da cultura da soja em campo.

Palavras-chave: *Glycine max* (L.), vigor da semente; Qualidade fisiológica; exsudados.

Introdução

A soja (*Glycine max* (L.)) é uma das culturas agrícolas mais relevantes mundialmente, destacando-se por sua ampla variedade de usos na alimentação humana, animal e na indústria. A utilização de sementes com alta qualidade fisiológica é essencial

[1] Estudante do curso de Agronomia do IFSC, eduardo.ls22@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante do curso de Agronomia do IFSC, sabrina.s1991@aluno.ifsc.edu.br
[3] Estudante do curso de Agronomia do IFSC, carolina.gf@aluno.ifsc.edu.br
[4] Estudante do curso de Agronomia do IFSC, suzana.f2002@aluno.ifsc.edu.br
[5] Docente do campus Canoinhas/ Curso de Agronomia do IFSC, lais.melo@ifsc.edu.br

para o bom desempenho da lavoura. Sementes com elevado vigor e viabilidade promovem uma emergência rápida, uniforme e vigorosa das plântulas, favorecendo o estabelecimento da cultura, o aproveitamento eficiente dos recursos e a competitividade frente às plantas daninhas.

Nesse contexto, os testes de vigor, têm se tornado ferramentas indispensáveis na avaliação da qualidade fisiológica das sementes. Pesquisas voltadas ao aprimoramento da tecnologia de sementes são fundamentais para garantir lavouras mais produtivas e sustentáveis. Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a condutividade elétrica de sementes de soja com diferentes diâmetros, armazenadas até 180 dias sob diferentes condições de temperatura.

Fundamentação teórica

A deterioração das sementes é um processo inevitável e irreversível, iniciado após o ponto de maturidade fisiológica, quando as sementes acumulam o máximo de matéria seca (Carvalho; Nakagawa, 2012). Esse processo de envelhecimento compromete gradualmente o vigor das sementes, e à medida que a deterioração avança, o vigor diminui. Como resultado, as sementes envelhecidas perdem a capacidade de germinar e se desenvolver adequadamente (Krzyzanowski; França Neto, 2001).

A qualidade das sementes pode ser significativamente afetada durante o armazenamento, especialmente quando expostas a variações térmicas acentuadas. Temperaturas elevadas ou flutuações térmicas aceleram a deterioração, prejudicando o vigor e a viabilidade das sementes. Portanto, manter condições térmicas estáveis e adequadas no armazenamento é essencial para preservar o potencial fisiológico das sementes até o momento da semeadura (França-Neto *et al.*, 2016).

Embora o teste de germinação seja importante, ele pode superestimar o potencial fisiológico das sementes, pois é realizado em condições ideais de temperatura e umidade, que não representam a realidade do campo. Por isso, é fundamental realizar testes de vigor, como o teste de condutividade elétrica, para avaliar o estado real das sementes. Esse teste mede a integridade do sistema de membranas, identificando o teor de lixiviados na solução de embebição, que está diretamente relacionado ao vigor das sementes (Krzyzanowski; França-Neto; Henning, 2018).

O teste de condutividade elétrica indica que quanto menor a condutividade elétrica, maior o vigor das sementes. Sendo um teste rápido, simples e apresenta boa repetibilidade e precisão para avaliar o vigor de sementes (Santin; Aguiar, 2023).

Procedimentos metodológicos

O experimento foi conduzido no Laboratório de Fisiologia Vegetal, Análise e Tecnologia de Sementes do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), câmpus Canoinhas. As sementes de soja da cultivar Zeus, produzidas na safra 2022/2023 na região de Canoinhas, foram classificadas em peneiras de três diferentes diâmetros (6,0 mm 6,5 mm e 7,0 mm), e armazenadas por 180 dias em incubadoras do tipo DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) sob cinco temperaturas (10, 14, 18, 22 e 26°C).

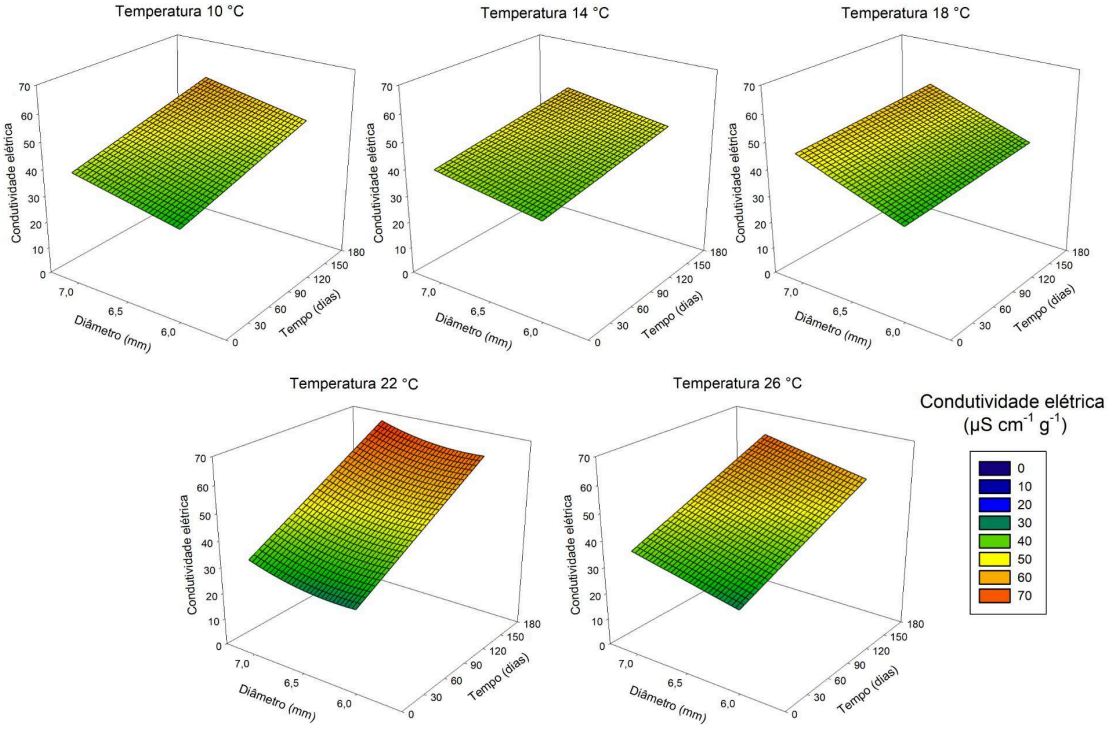
Aos 0, 30, 60, 90, 120, 150 e 180 dias de armazenamento, amostras foram retiradas para a avaliação da condutividade elétrica que foi realizada em três repetições de 50 sementes, as quais foram colocadas para embeber em copos de plástico inertes contendo 75 mL de água deionizada por 24 horas, a 25ºC (Vieira; Krzyzanowski, 1999). Após o período de embebição, a condutividade elétrica da solução foi medida em condutivímetro digital e os resultados foram expressos em $\mu S\ cm^{-1}\ g^{-1}$ de semente. O dia 0 refere-se ao primeiro dia da conservação.

Adotou-se um delineamento inteiramente casualizado em esquema de parcelas sub-subdivididas: tempos de armazenamento (parcelas), temperaturas (subparcelas) e diâmetro das sementes (sub-subparcelas). Os dados foram submetidos à análise de variância e, quando significativos, ajustaram-se modelos de regressão múltipla, selecionados com base no AIC e no coeficiente de determinação ajustado, utilizando o software RStudio.

Resultados e discussões

Analisando a condutividade elétrica das sementes de soja, cultivar Zeus, ao longo do período de armazenamento, houve efeito significativo na interação tripla (tempo de armazenamento x temperatura de conservação x tamanho da semente).

Figura 1 – Superfície de resposta do diâmetro e tempo de armazenamento na condutividade elétrica das sementes de soja cultivar Zeus, armazenadas em diferentes temperaturas.



Fonte: Autores (2025).

No tempo 0, para todas as temperaturas e diâmetros de semente as médias de condutividade estavam abaixo de 42 µS cm⁻¹ g⁻¹. Verificou-se que nas temperaturas mais baixas (10, 14 e 18 °C), o aumento da condutividade elétrica ao longo do tempo foi menos acentuado, indicando menor deterioração das sementes. Nessa faixa de temperatura, o diâmetro das sementes exerceu pouca influência, com valores de condutividade relativamente baixos e uniformes, tendo todas as médias menores que 51 µS cm⁻¹ g⁻¹.

Por outro lado, nas temperaturas mais elevadas (22 e 26 °C), observou-se um aumento acentuado da condutividade elétrica ao longo dos 180 dias de armazenamento, especialmente a 22 °C, onde atingiu médias de 57 µS cm⁻¹ g⁻¹. Nessas condições, sementes com maior diâmetro (7,0 mm) apresentaram média de 52,8 µS cm⁻¹ g⁻¹, sendo maiores valores de condutividade elétrica, sugerindo maior deterioração em comparação às sementes de menor diâmetro (6,0 mm) com 40 µS cm⁻¹ g⁻¹. O efeito combinado de temperatura elevada e tempo prolongado intensificou os danos fisiológicos, evidenciado pelo aumento na liberação de eletrólitos.

De forma geral, a condutividade elétrica aumentou com o tempo de armazenamento em todas as temperaturas avaliadas, sendo que nas temperaturas de 22ºC e 26ºC o processo de deterioração foi mais acelerado, indicando perda de

integridade das membranas. Além disso, sementes de maior diâmetro demonstraram melhor desempenho fisiológico, refletido por menores valores de condutividade elétrica.

Considerações finais

As temperaturas mais elevadas e os períodos prolongados de armazenamento intensificaram a deterioração fisiológica, principalmente em sementes de menor diâmetro. As temperaturas abaixo de 18ºC contribuíram para a manutenção da qualidade das sementes, com menores variações de condutividade elétrica. Conclui-se que o controle da temperatura de armazenamento e a seleção adequada do tamanho das sementes são estratégias importantes para preservar sua qualidade ao longo do tempo.

Referência ao fomento recebido

Agradecimento ao Programa Institucional da Pró-reitoria de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação (Edital 02/2024/PROPPI-UNIVERSAL), pelo apoio financeiro concedido para a realização deste trabalho.

Referências

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes:** ciência, tecnologia e produção. 5. ed. Jaboticabal: Funep, 590 p. 2012.

FRANÇA-NETO, J. de B. *et al.* **Tecnologia da produção de semente de soja de alta qualidade**. Londrina: Embrapa Soja, 82 p. 2016.

KRZYZANOWSKI, F. C.; FRANÇA-NETO, J. B. **Vigor de sementes.** Informativo ABRATES, Londrina, v. 11, n. 3, p. 81-84, dez. 2001.

KRZYZANOWSKI, F. C.; FRANÇA-NETO, J. B.; HENNING, A. A. **A alta qualidade da semente de soja**: fator importante para a produção da cultura. Londrina: Embrapa, Circular Técnica nº 136, 24 p. 2018.

SANTIN, G.; AGUIAR, G. A.. Avaliação de vigor de sementes de soja através do teste de condutividade elétrica. **Revista Científica Rural**, v. 25, n. 1, p. 179-192, 2023.

VIEIRA, R. D.; KRZYZANOWSKI, F. C. Teste de condutividade elétrica. In: KRZYZANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA NETO, J. B. (Ed.). **Vigor de sementes**: conceitos e testes. Londrina: Abrates, cap. 4, p. 1-26, 1999.

Foco em educação e matemática financeira: Um estudo sobre a orientação e o nível de conhecimento dos estudantes do curso técnico subsequente em Administração no campus Caçador

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: B.L. HOLUBE[1]; S.SOUZA[2]; Y.G. IRILAN[3]

EDITAL Nº 02/2024/PROPPI/UNIVERSAL

Resumo:
Na economia contemporânea, a importância da matemática financeira para o progresso financeiro é manifesta, como uma das forças impulsionadoras do crescimento económico, pode-se falar que é a força vital da economia real. A matemática financeira é uma fusão de uma série de modelos financeiros e ferramentas estatísticas matemáticas tradicionais, originando disciplinas e métodos interdisciplinares derivados. Com o desenvolvimento e aprimoramento dos mercados financeiros modernos, algumas novas características e riscos foram referidos, o que nos impulsiona a analisar mais profundamente as transformações no mecanismo interno e nas características externas dos mercados financeiros. A fim de compreendermos melhor a tendência de desenvolvimento das finanças, de modo a espelhar o papel cada vez mais relevante da matemática financeira no progresso dos mercados financeiros. Em termos práticos, a matemática financeira auxilia-nos a reconhecer as leis do desenvolvimento económico e os problemas que enfrentamos na vida real a partir de uma perspectiva mais científica, assim como ajuda a orientar-nos no trabalho e no estudo. Esta pesquisa busca contribuir para a compreensão do nível de educação financeira de estudantes do ensino técnico subsequente do IFSC Caçador bem como verificar como tem sido gerado o seu conhecimento financeiro, proporcionando uma visão das lacunas na educação financeira. O intento da pesquisa é determinar e orientar sobre o nível de educação financeira de estudantes segundo aspetos individuais, demográficos e socializantes.

Palavras-chave: Ensino de Matemática; Educação Financeira; Matemática Financeira.

Introdução

Tem havido um interesse crescente em educação financeira e compreender a sua relevância para a tomada de decisões financeiras. Segundo Lusardi e Mitchell (2013), a educação financeira é a capacidade de processar informação financeira ou económica para tomar decisões informadas relativamente ao planeamento financeiro, acumulação de riqueza, pensões e dívidas. A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento

[1]Estudante do curso Técnico administração integrado do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Caçador. brendaholube@gmail.com.
[2]Professor do curso de Engenharia De Produção do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Tubarão. sarah.souza@ifsc.edu.br
[3]Professor do curso de Engenharia De Produção do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Caçador.yves.irilan@ifsc.edu.br

Económico (OCDE) definiu a educação financeira como uma combinação de consciência, competências, atitudes e comportamento necessários para tomar decisões financeiras sólidas com o objetivo de alcançar o bem-estar económico individual (Atkinson e Messy, 2012). Moreira (2022) explica que a educação financeira é um processo que procura capacitar os membros da sociedade através da oferta e disseminação de informações pertinentes, visando habilitá-los a gerir seus recursos econômicos de maneira mais eficiente e eficaz. Esta agenda de investigação tem ganhado espaço e entre as suas principais conclusões está o facto de, geralmente, indivíduos de baixos rendimentos, minorias, mulheres e jovens apresentarem, em média, os níveis mais baixos de educação financeira. Consequentemente, a falta de educação financeira e as práticas inadequadas de gestão econômica podem levar a consequências nefastas, como o endividamento e a inadimplência, que não apenas impactam negativamente a vida individual, mas também afetam a economia e a estrutura social como um todo. A implementação de um planejamento financeiro eficaz, capaz de equilibrar receitas e despesas, é crucial para alcançar uma estabilidade econômica duradoura, que por sua vez contribui para o desenvolvimento socioeconômico mais amplo.

Fundamentação teórica OU Descrição do público envolvido

A educação financeira é o processo de aprimoramento da compreensão de consumidores e investidores em relação a conceitos e produtos financeiros, por meio de informações, ensino e aconselhamento, com o objetivo de aumentar a conscientização sobre os riscos associados às finanças (Lusardi & Mitchell, 2007). Savóia, Saito e Santana (2007) entendem a educação financeira como um meio de transferir conhecimentos que capacitam os indivíduos a tomar decisões financeiras seguras e bem informadas, contribuindo para uma melhor gestão dos recursos pessoais.

Um conceito associado à educação financeira é o da socialização econômica, que analisa como as crianças desenvolvem noções de economia e em quais etapas do seu crescimento esses conceitos são formados. A socialização econômica também abrange o aprendizado financeiro que jovens adquirem ao lidar com dinheiro, por meio da interação com pais, escola e o meio social, além de considerar fatores demográficos na formação financeira (Bessa et al., 2014). Segundo Scott, a família desempenha um papel crucial nesse processo, ao oferecer um exemplo que influencia na construção de hábitos racionais relacionados ao consumo e à poupança. Complementando, Lusardi e Mitchell (2011) destacam que indivíduos com maior conhecimento financeiro têm mais capacidade

de organizar orçamentos pessoais, economizar e elaborar planos financeiros para o futuro.

Além disso, a educação financeira pode auxiliar famílias a estabelecer disciplina nos gastos, criando condições para economizar e investir em aspectos essenciais como educação dos filhos, assistência médica e outros projetos, contribuindo para um futuro confortável (OCDE, 2013). No entanto, no Brasil, a educação financeira ainda não está presente nem no ambiente escolar nem no círculo familiar. Consequentemente, muitas crianças não aprendem a lidar com dinheiro em casa, tampouco na escola, o que pode gerar instabilidade econômica na vida adulta, refletindo negativamente tanto para as famílias quanto para o país (Pires et al., 2013).

Procedimentos metodológicos

A pesquisa foi realizada entre os meses de setembro de 2024 a março de 2025, abordando o estudo da Matemática Financeira sob a ótica da Educação Financeira. As atividades propostas foram acontecendo em diferentes espaços de aprendizagem, tais como a sala de aula, saídas a campo e aulas no laboratório de informática. Foi dada oportunidade para o estudante a descoberta de novas maneiras de aprender Matemática, a construção do conhecimento e a busca pela autonomia. A metodologia que foi empregada engloba a construção de conhecimento dos alunos frente aos conceitos que foram trabalhados para despertar o interesse em aprender, a autonomia, o senso crítico, a responsabilidade em suas escolhas financeiras. As informações foram coletadas e registradas por questionário inicial, nas visitas em lojas físicas ou virtual , por meio de fotos, filmagens, diário de campo do pesquisador, bem como nos debates e discussões em sala de aula e nas produções individuais e coletivas. As análises foram seguir as orientações da Análise Textual Discursiva e também da Análise Descritiva. Adicionalmente foram buscadas novas alternativas para desenvolver prática pedagógica, para manter os alunos interessados, motivados, sendo possível proporcionar novos significados aos processos de ensino e aprendizagem. As atividades apresentadas, tinham como finalidade contribuir para a aprendizagem de conteúdos de Matemática Financeira enfatizando a Educação Financeira, fomentando nos alunos algumas novas posturas e comportamentos em relação ao uso dos seus recursos financeiros, quanto ao planejamento familiar, como se posicionar frente a situações de consumo, bem como quanto saber discernir o que seja, de fato, importante e não apenas conveniente para o momento. Finalmente, a pesquisa adotou uma abordagem quantitativa, utilizando o

levantamento como procedimento técnico para a coleta de dados. Quanto ao objetivo, adotamos uma abordagem descritiva.

Resultados e discussões

Durante a realização deste projeto fomos capaz de problematizar com os alunos do curso Técnico subsequente em logística e administração a questão financeiro com base no conhecimento de Educação Financeira, identificar o nível de conhecimento no que trata ao domínio de conceitos financeiros, com a finalidade de estimular e orientar atividades aplicadas, analisando de que maneira os alunos constroem o conhecimento em atividades de Educação Matemática. Também foi possível identificar no que concerne às finanças pessoais, com enfoque no planejamento, controle e organização financeira pessoal, bem como verificar se os estudantes analisados aplicam tais medidas. Foi factível examinar de que forma a educação financeira pode servir como instrumento para a orientação e redução da inadimplência na fase adulta, e qual a opinião dos estudantes acerca do assunto. Finalmente, conseguimos através dessa pesquisa estimular e explorar situações-problema em Matemática sob a ótica da Educação Financeira e, por fim, avaliar as contribuições da aplicação da prática investigativa.

Figura 1: Trecho do trabalho de um grupo de alunos sobre matemática financeira .

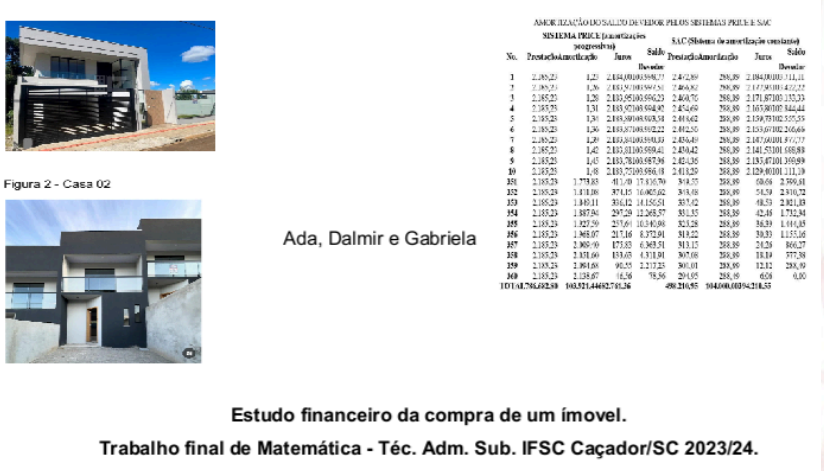


Figura 2 - Casa 02

Ada, Dalmir e Gabriela

Estudo financeiro da compra de um ímovel.

Trabalho final de Matemática - Téc. Adm. Sub. IFSC Caçador/SC 2023/24.

Fonte : eldorado pelo autor

Considerações finais

A matemática financeira é uma área da matemática aplicada que lida com a análise e a gestão de dinheiro e investimentos ao longo do tempo. Ela fornece as ferramentas necessárias para tomar decisões financeiras informadas, ajudando a entender e calcular juros, rendimentos e valor presente de diferentes opções financeiras. Com conceitos fundamentais como juros simples e compostos, amortização, e valor

presente líquido, a matemática financeira é crucial para a elaboração de estratégias eficazes em finanças pessoais e empresariais. Esses conceitos permitem que indivíduos e empresas avaliem a viabilidade de projetos, planejem orçamentos, e gerenciem dívidas e investimentos com mais precisão. A aplicação prática da matemática financeira é vasta, abrangendo desde a análise de empréstimos e financiamentos até a avaliação de investimentos em ações e imóveis. Com a crescente complexidade dos mercado financeiros e a necessidade de decisões baseadas em dados quantitativos, o domínio dessa área se torna essencial para otimizar recursos e alcançar objetivos financeiros de maneira eficiente e sustentável.

Referência ao fomento recebido

Os autores agradecem o campus Caçador e a COPPI.

Referências

JORIMA NETO, João. Brasil tem 59,4 milhões de inadimplentes. Época Negócios, São Paulo, p. 10. 22 ago. 2017

JUNIOR, Ivail Muniz. Educação Financeira: Conceitos e contextos para o Ensino Médio. ENEM, Salvador (BA), julho 2010.

Lusardi, A., & Mitchell, O. S. (2011). Financial literacy and retirement planning in the United States. Journal of Pension Economics and Finance, 10(4), 509-525.

Lusardi, A. (2007). 401 (k) pension plans and financial advice: should companies follow IBM's initiative?. Employee Benefit Plan Review, 62(1), 16-17.

Lusardi, A. (2009). The importance of financial literacy. NBER Reporter, 2, 13-16.

Lusardi, A., & Mitchell, O. S. (2007). Baby boomer retirement security: The roles of planning, financial literacy, and housing wealth. Journal of monetary Economics, 54(1), 205-224.

Lyons, A. C. (2004). A profile of financially at-risk college students. The Journal of Consumer Affairs, 38(1), 56-80.

Agarwal, S., & Mazumder, B. (2013). Cognitive Abilities and Household Financial Decision Making. American Economic Journal: Applied Economics, forthcoming.

Sistema de Irrigação de hortas utilizando a plataforma Arduino

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: A.A.LUCIETTO[1], L.B.D.RIVA[2], J.V.G.ROSA[3], R.G.B.SILVA[4], P.J.FURTADO[5], M.DEBARBA[6]

EDITAL 05/2025/COPPI/CCO
Projeto de Pesquisa e Ensino

Resumo:

O projeto de Irrigação de Hortas foi desenvolvido por estudantes do Módulo 7 do curso técnico em Informática, no contexto da disciplina Oficina de Integração IV. Seu objetivo é automatizar o processo de irrigação e monitoramento de uma horta, atualmente em implantação por meio de outro projeto complementar dentro do campus Chapecó, por estudantes do Módulo 5 do curso técnico em Energias Renováveis. O protótipo visa oferecer uma solução digital de baixo custo, contribuindo para o controle eficiente da irrigação e promovendo o uso de tecnologia na agricultura de pequeno porte; trata-se de uma proposta de solução simples e eficaz, impactando diretamente pequenos produtores orgânicos e residenciais.

Palavras-chave: arduino; banco de dados; horta digital; irrigação; tecnologia agrícola.

Introdução

Este projeto foi viabilizado por meio de recurso financeiro obtido através do EDITAL 05/2025/COPPI/CCO e está inserido na área do Meio Ambiente — um campo essencial no contexto escolar e universitário, especialmente por proporcionar a aplicação prática de conhecimentos adquiridos ao longo da formação dos estudantes. Além de promover o consumo de alimentos frescos e orgânicos, a iniciativa estimula o desenvolvimento de atividades voltadas à tecnologia e à sustentabilidade, com foco em práticas relacionadas à agricultura, um tema relevante e presente no cotidiano dos alunos.

O principal objetivo do projeto é facilitar o controle e o manejo das plantas da horta produzida pelos alunos do IFSC Campus Chapecó. Para isso, será implementado um

[1] Estudante do curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do IFSC, Câmpus Chapecó, angelolucietto@gmail.com
[2] Estudante do curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do IFSC, Câmpus Chapecó, laririva1@gmail.com
[3] Estudante do curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do IFSC, Câmpus Chapecó, joao.vgr@aluno.ifsc.edu.br
[4] Estudante do curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do IFSC, Câmpus Chapecó, rebeca.b12@aluno.ifsc.edu.br
[5] Prof. Me. Área de Filosofia, paulo.furtado@ifsc.edu.br
[6] Prof. Esp. Área de Informática, miguel.debarba@ifsc.edu.br

sistema de irrigação automatizado que realizará a análise da umidade do solo e gerenciará a distribuição da água, armazenada em um reservatório próximo à horta, por meio de um processo de gotejamento eficiente.

Descrição do público envolvido

O projeto envolve diretamente todos os estudantes do IFSC Campus Chapecó, especialmente aqueles do curso técnico em Informática, Módulo 7, que participam ativamente do desenvolvimento, programação e implementação do sistema de irrigação. Também são contemplados professores orientadores da área técnica, ambiental e de cidadania, que contribuem com a fundamentação teórica e o acompanhamento das atividades práticas. De forma indireta, o projeto beneficia toda a comunidade escolar, incluindo servidores e colaboradores, ao integrar ações sustentáveis ao cotidiano do campus. Além disso, a horta serve como um espaço educativo multidisciplinar, podendo ser utilizado em atividades de outras disciplinas, projetos de extensão e ações de conscientização ambiental.

Procedimentos metodológicos

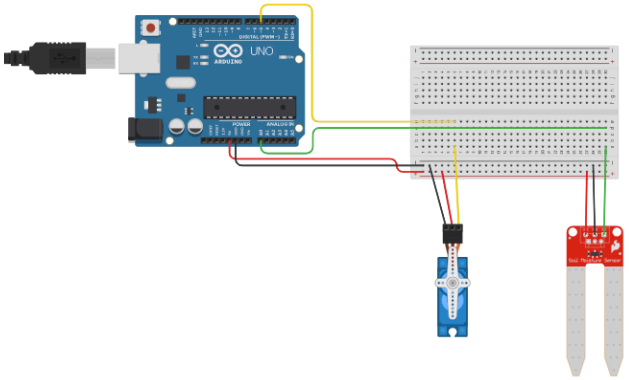
O projeto iniciou a partir das aulas de Oficina de Integração IV que tem como objetivos: Compreender as múltiplas relações entre as diferentes áreas do conhecimento por meio de atividades teóricas e práticas. Utilizando ferramentas relacionadas à construção interdisciplinar e integrada de conhecimentos numa perspectiva de totalidade. Com vistas ao desenvolvimento de materiais concretos, produções escritas e visuais relacionadas aos temas e temáticas do semestre. Entre outros resultados ainda não quantificados e qualificados após a implementação completa do projeto.

A ideia do projeto iniciou com os conteúdos abordados pelos professores durante a explicação do tema de pesquisa para a disciplina, que tem como eixo temático “Informática, Ética e Cidadania”, e analisando a intersecção desses temas, o grupo se aproximou da Sustentabilidade e Tecnologia verde, algo abordado muitas vezes ao longo das unidades curriculares e de palestras realizadas na própria instituição.

Na fase inicial, o objetivo foi desenvolver um dispositivo automatizado de irrigação, utilizando uma válvula controlada por um motor servo, comandado por um Arduino. Essa

versão contemplava o controle direto da passagem de água por meio de comandos eletrônicos, conforme ilustrado na Figura 1:

Figura 1 - Imagem do esquema da ideia inicial do Projeto



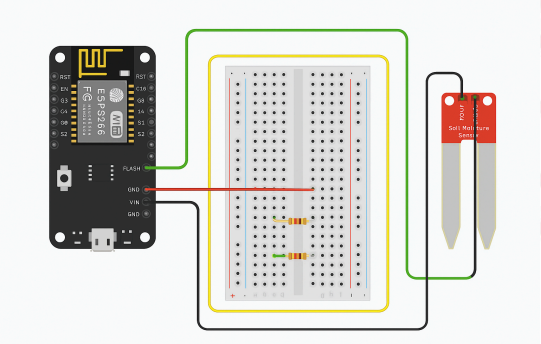
Fonte: Imagem dos autores, 2025.

Contudo, devido à complexidade da solução proposta e à ausência de uma fonte de energia próxima à horta, o projeto foi reestruturado para uma versão mais simples e viável, voltada principalmente à coleta de dados sobre umidade do solo, reduzindo o esforço humano na verificação manual desses parâmetros.

Resultados e discussões

Com base nas limitações técnicas identificadas, o projeto passou por reformulações. A versão final optou por não utilizar motores e focar na monitorização do ambiente, integrando sensores de umidade e conectividade via ESP8266, permitindo o envio dos dados coletados para um banco de dados remoto por Wi-Fi.

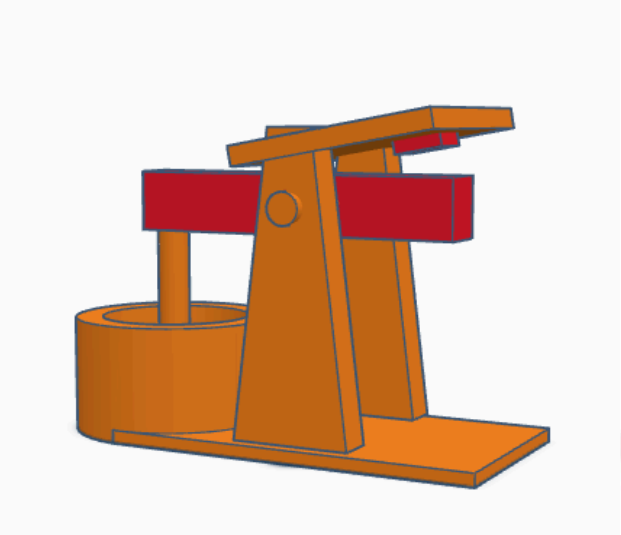
Figura 2 - Imagem do esquema com Esp8266



Fonte: Imagem dos autores, 2025.

A segunda parte foi então realizar o método de medição da quantidade de água presente no tanque. Um mecanismo de alavanca com uma ponta presa a uma corda com uma bóia no final, esta que ficaria em contato com a água, e um botão posicionado logo acima da outra ponta, algo baseado no esquema da Figura 3.

Figura 3 - Imagem do esquema físico do Nível do tanque



Fonte: Imagem dos autores, 2025.

Considerações finais

O projeto continua em fase de desenvolvimento, mas já demonstra tecnicamente potencial de aplicação prática. A solução proposta poderá ser implementada em todos os canteiros da nova horta do IFSC Campus Chapecó, contribuindo para o monitoramento eficiente da irrigação e incentivando práticas sustentáveis no cotidiano acadêmico. Futuramente, o sistema poderá ser ampliado para incluir o controle automático da irrigação, caso as condições estruturais permitam, e integrado a uma interface gráfica de visualização de dados.

Referência ao fomento recebido

Os autores agradecem pelo apoio financeiro recebido para a execução do projeto por meio do edital 05/2025/COPPI/CCO

Referências

ARDUINO. Documentação oficial do Arduino Uno. Disponível em: https://www.arduino.cc/. Acesso em: 5 maio. 2025.

ISHIKAWA, Rafael Hajime; NOGUEIRA, Davi da Silva. SISTEMA DE IRRIGAÇÃO AUTOMATICA COM ARDUINO. Disponível em: https://revista.univap.br/index.php/revistaunivap/article/view/1054. Acesso em: 5 maio. 2025.

LINO, DAVID RIBEIRO; LIMA NETO, BENEDITO PEREIRA; QUEIROZ, LARISSA LIMA DE; IRRIGAÇÃO AUTOMATIZADA COM PLATAFORMA DE DESENVOLVIMENTO ARDUINO NA HORTA DIDÁTICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. Disponível em: https://revistas.fca.unesp.br/index.php/irriga/article/view/2803. Acesso em: 5 maio. 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. ODS 6: Água potável e saneamento. 2015. Disponível em: https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/6. Acesso em: 5 maio 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Educação ambiental e sustentabilidade. Brasília: MMA, 2012. Disponível em: https://www.gov.br/mma. Acesso em: 6 maio 2025.

APROPRIAÇÃO DOS SABERES POR MEIO DA COMPOSTAGEM NO ENSINO DE QUÍMICA

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: F. GASTALDON[1]; N. DA ROSA RABELO[2].;C. LORENI FREITAS. VIANNA[3].;G.ANTUNES PEREIRA[4]

Resumo:
Este trabalho apresenta uma experiência de Prática como Componente Curricular (PCC) com o tema compostagem, realizada em 2022 por discentes da segunda fase do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Criciúma. A compostagem termofílica, utilizada no projeto, foi explorada como técnica de reciclagem de resíduos orgânicos e ferramenta para ações de educação ambiental crítica. A intervenção, foco de análise dessa pesquisa-ação, teve por objetivo foi integrar conceitos químicos, pedagógicos e socioambientais, utilizando a compostagem como tema gerador para promover a conscientização e o empoderamento de funcionários terceirizados do Câmpus Criciúma. Os sujeitos da pesquisa foram os acadêmicos que desenvolveram registros da intervenção na forma de diários, bem como os participantes da equipe terceirizada a qual a intervenção esteve direcionada. A intervenção incluiu atividades práticas e experimentais que reforçaram o papel da química na compreensão e aplicação de conhecimentos relacionados à sustentabilidade. Além de destacar os benefícios ambientais, sociais e econômicos da compostagem, o projeto para a promoção de mudanças, como o uso do composto orgânico em hortas para produção de alimentos saudáveis. A experiência reafirma a relevância da química e da educação ambiental para a construção de saberes alinhados às realidades locais.

Palavras-chave: Compostagem; Ensino de Química; Prática como Componente Curricular.

Introdução

Este trabalho apresenta a sistematização de uma experiência pedagógica desenvolvida por meio da Prática como Componente Curricular (PCC), no curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) – Câmpus Criciúma, com início em 2023. Inserida em um projeto interdisciplinar da segunda fase do curso de Licenciatura em Química, a atividade integrou componentes como Pesquisa e Docência, Gestão e Políticas Públicas, Filosofia e Educação, Química Inorgânica, Química Geral

[1] Estudante/curso de Licenciatura em Química do IFSC/Criciúma, francine.g1985@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante/curso de Licenciatura em Química do IFSC/Criciúma, nikelli.r@aluno.ifsc.edu.br
[3] Estudante/curso de Licenciatura em Química do IFSC/Criciúma, carlos.lfv@aluno.ifsc.edu.br
[4] Professora do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Criciúma, giselia.antunes@ifsc.edu.br.

Experimental e Química Geral II. A proposta surgiu a partir da observação do descarte inadequado de resíduos dentro da sala de aula e da utilização inadequada dos coletores disponíveis nos corredores da instituição. A partir dessa problemática, foi construída uma intervenção pedagógica que buscou não apenas promover a conscientização dos estudantes e servidores, mas também envolver a equipe terceirizada de limpeza, para envolvê-los com essas discussões. A compostagem foi escolhida como tema gerador para articular conteúdos químicos, pedagógicos e socioambientais, sendo tratada como uma prática educativa que promove o pensamento crítico e o engajamento coletivo. O projeto seguiu uma abordagem crítica e reflexiva, fundamentada nos pressupostos do materialismo histórico e na teoria sociointeracionista, conforme orientações do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) do IFSC. Alinhada às Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, a iniciativa reforça a importância da interdisciplinaridade, da ação educativa fora da sala de aula e da participação ativa da comunidade escolar, promovendo a compostagem como prática de responsabilidade social e ambiental.

Fundamentação teórica

A concepção pedagógica norteadora, seguiu a abordagem crítica reflexiva adotada pelos documentos institucionais do IFSC, como é o caso do Plano de Desenvolvimento Institucional - PDI. Neste documento consta os pressupostos filosóficos do materialismo histórico, utilizando a dialética histórica como abordagem metodológica para elaboração do conhecimento e na teoria sócio-interacionista como explicação sobre o processo de ensino e aprendizagem (IFSC, 2020). Além dessa perspectiva progressista, a abordagem de educação ambiental também se apoiou na perspectiva Crítica. Conforme Reigota (1998), essa atividade de educação ambiental atua como perspectiva de educação que enfoca as relações entre a humanidade e o meio natural sem deixar de lado suas especificidades. A introdução da educação ambiental no ambiente escolar pressupõe uma modificação fundamental da própria concepção de educação. Aumenta o envolvimento dos estudantes pelo interesse dos temas abordados e a participação nas atividades propostas, elevando o nível de aprendizagem, e ainda o envolvimento da comunidade. Para o mesmo autor, a educação ambiental só pode ser feita quando se sai da sala de aula, pois é uma atividade pedagógica rica de possibilidades. Atuando com uma perspectiva educativa quando aborda as relações entre a humanidade e o meio natural podendo estar presente em todas as

disciplinas sem deixar de lado suas especificidades. O autor considera necessário conhecer o nível de conhecimento de meio ambiente das pessoas envolvidas na atividade já que o impacto ambiental provocado é diferente de acordo com cada estilo de vida. Segundo Amaral *et al*. (2015) o tema da compostagem está associado a outras disciplinas como língua portuguesa, matemática, sociologia, biologia, gestão ambiental e ciências. Nesse sentido, é possível abordar conteúdos de forma contextualizada e interdisciplinar. O tema ainda se apresenta relacionado à realidade dos estudantes indo de encontro ao que propõe as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (Brasil, 2012). A compostagem é um processo simples que se constitui no favorecimento do processo natural de decomposição da matéria orgânica utilizando poucos ingredientes: matéria orgânica, água e ar. Contudo, a técnica de compostagem precisa estar acompanhada de atitudes individuais e coletivas para que se pratique com consciência e transforme o ambiente.

Procedimentos metodológicos

A intervenção da atividade de prática como componente curricular - PCC, foi realizada em um contexto educativo não formal, no Laboratório Aberto Interdisciplinar Canto da Horta - LAICH do IFSC, envolvendo acadêmicos e docentes do curso de Licenciatura em Química e funcionários terceirizados do Câmpus. O objetivo da PCC foi problematizar e intervir criticamente na realidade, proporcionando um aprendizado coletivo. Todo o projeto foi desenvolvido ao longo de cinco semanas, com as seguintes etapas: **Primeira semana**: Observação das lixeiras, discussão sobre segregação de resíduos e visita ao Canto da Horta para definir o tema da PCC. **Segunda semana**: Discussões sobre os objetivos da PCC e visita ao LAICH para estudo da compostagem e o método de Composteira Termofílica em Leiras Estáticas com Aeração Passiva - CTLEAP (Brasil, 2017). Início da "Revolução dos Baldinhos", onde os acadêmicos trouxeram resíduos orgânicos de casa. **Terceira semana**: Apresentação do projeto à gestão do Câmpus e primeiro contato com a equipe terceirizada para levantar conhecimentos prévios sobre compostagem. **Quarta semana**: Palestra sobre "Economia Solidária e Educação Ambiental Crítica", abordando a história da economia solidária e a "pedagogia do meio ambiente". **Quinta semana**: Construção da composteira pedagógica, utilizando o método UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina (Composteira Termofílica de Leira Estática por Aeração Passiva - CTLEAP), que permite o manejo simples e oferece múltiplas possibilidades de ensino

(Zeferino; Pereira, 2022). A intervenção buscou envolver os participantes de forma ativa, com ênfase na prática de compostagem e na mudança de hábitos, como exemplificado pela adesão à "Revolução dos Baldinhos", que incentivou a redução do uso de sacolas plásticas no manejo de resíduos orgânicos.

Resultados e discussões

Após estudar sobre compostagem, os discentes organizaram uma intervenção com a equipe de limpeza terceirizada do Câmpus, dividida em três etapas. Inicialmente, os participantes visitaram o LAICH, conhecendo diferentes tipos de composteiras e discutindo os impactos ambientais do descarte inadequado de resíduos, como a contaminação do solo e lençóis freáticos. Aprenderam sobre o funcionamento das composteiras e os tipos de resíduos compostáveis. Em seguida aprenderam sobre a influência dos ácidos e bases no solo, onde manipularam vidrarias e reagentes no laboratório de química com a equipe. Foi utilizado o conhecimento das hortênsias para para conectar o conhecimento químico ao cotidiano, mostrando como o pH do solo afeta a cor das flores. Ao final, houve uma exposição sobre a química da compostagem, explicando conceitos como a Lei da Conservação das Massas e o funcionamento das composteiras termofílicas. A atividade finalizou com a entrega de mudas de hortênsias aos participantes.

A turma da equipe terceirizada participante da ação mostrou envolvimento e encantamento com as atividades. Tiveram um momento de aprendizagem no qual os seus conhecimentos prévios foram valorizados, bem como as interações estabelecidas. A partir de suas vivências ressiginificaram a prática de descarte de resíduos orgânicos nas composteiras do Câmpus. Também relataram sentir-se acolhidos ao acessar o laboratório e demonstraram interesse no processo químico envolvido. Por sua vez, os discentes também foram impactados pela experiência. A intervenção os encorajou a adotar práticas de descarte adequado de resíduos, incentivando-os a participar da "revolução dos baldinhos", trazendo resíduos orgânicos de suas casas para a composteira do Câmpus. Mesmo após o término do projeto de conclusão de curso, observou-se que alguns discentes continuaram trazendo seus resíduos orgânicos, evidenciando o impacto duradouro da ação e os excelentes resultados obtidos.

Considerações finais

Fundamentada na Educação Ambiental Crítica, a intervenção mostrou-se uma como uma importante ação de conscientização ambiental. Valorizou o trabalho coletivo no ambiente acadêmico, bem como a interação entre diferentes segmentos. A integração entre teoria e prática na proposta permitiu que estudantes e a equipe de limpeza terceirizada refletissem sobre questões socioambientais e participassem ativamente da construção de soluções. Resultados duradouros, como a continuidade das práticas de compostagem após o término do projeto, evidenciaram o impacto transformador dessa metodologia interdisciplinar, reforçando a importância do diálogo, reflexão crítica e ação conjunta para avançar rumo à sustentabilidade.

Referências

AMARAL, William Kennedy do; SILVA, Minelly Azevedo da; SILVA, Heleno Santos da; MARTINS, Elisete Soares; MARTINES, Elizabeth Antonia Leonel. Experimentação no Ensino de Química: compostagem: experimentação problematizadora e recurso interdisciplinar no ensino de química. São Paulo: **Química Nova**, 2015.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Compostagem doméstica, comunitária e institucional de resíduos orgânicos: manual de orientação**. Centro de Estudos e Promoção da Agricultura de Grupo, Serviço Social do Comércio. Brasília, DF: MMA, 2017.

BRASIL. **Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012**. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Diário Oficial da União. Brasília: DOU, 2012.

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA (IFSC). **Plano de Desenvolvimento Institucional- PDI, 2020-2024**. Florianópolis, 2020. Disponível em: < https://www.ifsc.edu.br/pdi-2020-2024>. Acesso em: 21 de abril de 2025.

REIGOTA, Marcos. **O que é educação ambiental**. Brasília: Editora Brasiliense, 1998.

ZEFERINO, L. G., & PEREIRA, G. A. (2022). Criação de um Espaço Educativo para Educação Ambiental: Uma Experiência de Prática como Componente Curricular (PCC). **Anais dos Encontros de Debates sobre o Ensino de Química**.

VALORIZAÇÃO DAS ESPÉCIES ARBÓREAS DO IFSC GASPAR

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: **S. G. BALDIN**[1]; **G. R. PEREIRA**[2]

Edital EPE PROEX/PROPPI/Gaspar 6/2024
Projeto de Ensino, Pesquisa e Extensão

Resumo:
Em uma instituição de ensino, como o IFSC, manter e identificar corretamente as árvores presentes no seu câmpus representa ter uma ferramenta educativa para todos que transitam nos espaços do campus. Buscando valorizar as árvores existentes no IFSC Gaspar junto à comunidade escolar, o projeto foi delineado, com a intenção identificar as principais árvores do campus por meio de levantamento bibliográfico, fixação de placas informativas e acesso às áreas vegetadas à comunidade, por meio de ações de extensão. Os resultados confirmaram a existência de 146 árvores na área do câmpus, excetuando-se o fragmento vegetal preservado e isolado nos fundos. São 40 espécies diferentes, de 21 famílias, a maioria são espécies nativas. Para identificar as espécies confeccionaram-se placas numeradas de identificação e criando um banco de dados das espécies do câmpus. Também, as 40 espécies identificadas receberam uma placa maior de identificação fixada no chão, contendo nome vulgar e nome científico. Para o uso das árvores como ferramenta educativa se propôs oficinas voltadas ao ensino fundamental, sobre o tema árvore, explorando seus aspectos ecológicos. Outros momentos educativos podem ser explorados, tanto pelos alunos do câmpus, como por ações de extensão à comunidade. Espera-se que projetos posteriores possam dar continuidade à valorização das árvores, diminuindo a cegueira botânica e aumentando o entendimento da complexidade das relações da vegetação com a manutenção da biodiversidade e da sociedade.

Palavras-chave: Arborização escolar, educação ambiental, biodiversidade, IFSC Gaspar.

Introdução

A vegetação presente em espaços escolares apresenta inúmeros aspectos positivos: torna o ambiente mais acolhedor; embeleza os espaços; melhora o microclima; absorve os gases de efeito estufa; propicia a biodiversidade pelas várias espécies associadas; é uma possibilidade para aulas práticas; entre outros. Em uma instituição de ensino, como o IFSC, manter e identificar corretamente as árvores, representa também uma ferramenta educativa para todos que transitam nos espaços do campus. Cabe salientar que existe uma área florestada de 13.000m^2 (Bioma Mata Atlântica) nos fundos

[1] Estudante do curso Técnico Integrado em Química do IFSC Gaspar, sophiabaldin744@gmail.com.
[2] Servidora docente do IFSC Gaspar, gracianerp@ifsc.edu.br.

do câmpus que permanece isolada e preservada e tem também outros objetivos de uso educativo no futuro, já que faz divisa com o Parque Municipal dos Bugios.

A proposta buscou valorizar as espécies de árvores presentes na área utilizável do IFSC Câmpus Gaspar. Como objetivos específicos se estabeleceu: a) Identificar os indivíduos arbóreos presentes na área utilizável do campus. b) Desenvolver placas inclusivas de identificação para as árvores mais representativas. c) Tornar as áreas vegetadas mais acessíveis à comunidade escolar e comunidade externa.

Fundamentação teórica

Nas cidades, onde os espaços estão ocupados por construções, estradas e demais estruturas urbanas, há cada vez menos árvores e florestas o que compromete a qualidade de vida e gera impactos ambientais (Justino *et al*., 2018). Milanez *et al.* (2020) tratam do desconhecimento sobre a importância das árvores nas florestas e nas cidades como a 'cegueira botânica' e buscam na literatura argumentos para isso relacionando essa cegueira com o fato da população deixar de se importar com o meio ambiente, o que nos colocaria no rumo de destruição dos biomas, levando os animais e a nós mesmos à extinção, pois as florestas auxiliam na estabilização dos sistemas, tanto pelo ciclo da água como pelo ciclo do carbono. Outro fato que os autores destacam é a dependência econômica que o Brasil tem com as florestas, visto que nossa economia gira em torno da agropecuária, atividade altamente ligada à natureza.

Santos *et al.* (2017, p. 219) colocam que são muitos os benefícios da arborização, e que por isso ela também precisa ser valorizada nos ambientes escolares, pois podem "servir como um instrumento de educação ambiental, local de interação sociocultural, de realização de atividades recreativas e funcionais, inclusive como ambiente para a promoção de aulas práticas das disciplinas de ciências naturais, entre outras". Todas essas ações sensibilizam os alunos a implantar e manter espaços arborizados criando relações também de cuidado com as árvores, desenvolvendo a cultura ambiental. "O estudo da arborização nas instituições de ensino se faz necessário por viabilizar a interação entre os alunos e a natureza, além de possibilitar o conhecimento de espécies nativas da flora brasileira, aproveitar o espaço físico desses ambientes para introduzir assuntos relacionados à educação ambiental e fortalecer o conteúdo ministrado pelos professores" (Santos *et al.*, 2017, p. 219).

Para Silva *et al.* (2019) os espaços da escola podem constituir-se como estruturas educadoras, e serem usados como ferramentas para proteger o meio ambiente, disseminando a educação ambiental. Ávila *et al.* (2009, p. 368) corroboram com essa ideia ao afirmarem que a "vegetação pode ser uma importante aliada nas práticas de educação ambiental, pois através dela pode-se desenvolver o sentimento de cuidado e responsabilidade com o meio ambiente, salientando a sua importância para preservação ambiental". Assim, buscando valorizar as árvores existentes no IFSC Gaspar junto à comunidade escolar, o projeto foi delineado e executado. A presença de espécimes identificados em um ambiente escolar permite a valorização da vegetação e da biodiversidade.

Procedimentos metodológicos

A proposta compreendeu a execução das seguintes etapas metodológicas:

a. Identificação de todos os indivíduos arbóreos presentes do campus. A maioria das espécies arbóreas do campus é nativa, pois foi essa a intenção em cada plantio feito nos últimos anos. O levantamento de cada indivíduo serviu para mostrar esses percentuais, como também o de cada família botânica ou indivíduos de uma espécie. Um levantamento prévio foi feito por meio de uma ação de parceria com o Curso de Engenharia Florestal da FURB de Blumenau. Esse material foi o ponto de partida para confirmar, por meio de bibliografia, os indivíduos já identificados e continuar a identificar os demais, gerando uma lista de espécies do IFSC Gaspar devidamente etiquetadas. Nesta fase levantou-se o nome científico, a família e o nome comum de cada árvore. Cada árvore recebeu um número de identificação. Esse número foi impresso em placas pequenas para fixação nas árvores.

a. Desenvolvimento de placas de identificação para as árvores. Com as árvores identificadas, se elaborou uma placa com material resistente ao tempo para ser fixada próxima às árvores.

b. Tornar as árvores mais acessíveis à comunidade escolar. Muitos dos espaços com árvores no câmpus não ficam acessíveis à comunidade, se propôs estratégias para tornar esses espaços mais acolhedores, educativos e acessíveis aos alunos, servidores e comunidade.

Resultados e discussões

Para identificação das espécies, que vêm sendo plantas no campus há 14 anos, partiu-se do trabalho feito em parceria com a FURB. Para confirmar cada indivíduo, se utilizou como material de apoio os livros de Lorenzi (2020 ab). Em campo se conferiu a localização, o nome científico e o nome comum, fixando uma tarjeta temporária em cada árvore. Ao final do trabalho de identificação, levantou-se que o câmpus tem 146 indivíduos de 40 espécies diferentes, 9 espécies são exóticas (22,5%) e 31 espécies são nativas (77,5%). São 21 famílias ao todo.

Cada árvore recebeu uma placa permanente (5cm x 3cm) com um número de identificação de 3 dígitos, fixada com uma braçadeira de plástico em lugar de fácil visualização. De acordo com a Afixgraf (2025) existem alguns materiais que podem ser utilizados para confecção das placas para identificação de árvores. Como as placas são fixadas em ambiente externo é importante utilizar materiais que sejam duráveis, por conta da exposição a diferentes condições climáticas. Optou-se por fazer as placas com alumínio. Foi feita uma lista de todas as espécies de árvores identificadas na parte utilizável do câmpus. As 40 espécies receberam uma placa de identificação maior (21cm x 15cm), essas placas têm o objetivo de informar o nome científico da árvore e seu nome comum. As placas foram desenvolvidas com material resistente e com um pé que permite seu estaqueamento no chão.

A proposta de uso dos espaços arborizados foi pensada levando em consideração juntar o lazer e o aprendizado em função da comunidade interna e externa. Sugere-se abrir um espaço para acesso facilitado à área arborizada, pois hoje há uma cerca e um portão. A área arborizada tem grande potencial de instalação de vários espaços educativos. A seguir, ideias que podem ser executadas em projetos futuros:

- Jardim de plantas medicinais, valorizando e utilizando essas espécies.
- Nichos com vasos com plantas ornamentais feitos com materiais recicláveis deixando o espaço mais acolhedor e auxiliando a ampliar a biodiversidade.
- Parceria com artistas locais e instalar obras de arte ao ar livre, aliando a arte à natureza, valorizando os artistas e trazendo outras sensações ao ambiente.
- Colocação de poleiros artificiais para que os pássaros tenham onde pousar e assim depositar sementes. Esse banco de sementes pode servir de pesquisa ou mesmo para enriquecimento da vegetação do câmpus.
- Construir um jardim sensorial, um espaço verde projetado para estimular os cinco sentidos: visão, audição, olfato, paladar e tato.

- Instalar pergolados e bancos para acolher as pessoas com conforto.

Considerações finais

O projeto atendeu parcialmente aos objetivos estipulados, identificando as árvores da área utilizável do câmpus. Pela limitação de recursos financeiros não foi possível implantar alguma estrutura física que aproximasse ainda mais os estudantes, servidores e comunidade da área vegetada, isso exigiria algumas mudanças nas instalações.

Ter um ambiente com árvores identificadas e cuidadas gera um sentimento de pertencimento da comunidade escolar, permitindo que os alunos sintam-se mais próximos desse ambiente. Esse bosque pode ser um início da alfabetização botânica, seja em momentos curriculares, como nas ações de extensão. O projeto entrega o espaço externo arborizado e identificado para o desenvolvimento de futuros projetos de ensino, pesquisa e extensão.

Referências

AFIXGRAF. **Placas de Sinalização**: O que são e para que servem? 21/02/2025. Disponível em: https://www.afixgraf.com.br/blog/para-que-servem-placas-sinalizacao/. Acesso em: 25 mar. 2025.

ÁVILA, Angela Luciana de; ARAÚJO, Maristela Machado; NOGUERA, Jorge Orlando Cuéllar; GRINGS, Venice Teresinha. Educação ambiental no ensino fundamental através da identificação e plantio de espécies arbóreas. **Rev. eletrônica Mestr. Educ. Ambient.,** janeiro a julho de 2009. Disponível em: https://periodicos.furg.br/remea/article/view/2831. Acesso em: 12 jul. 2024.

LORENZI, Harri. **Árvores brasileiras:** Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil. Vol.01. 8ª ed. Nova Odessa, SP: Jardim Botânico Plantarum, 2020.

LORENZI, Harri. **Árvores brasileiras**: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil. Vol.02. 6ª ed. Nova Odessa, SP: Jardim Botânico Plantarum, 2022.

MILANEZ, Érica da Cunha Maciel; AOYAMA, Elisa Mitsuko; GRADELHA, Débora Barreto Teresa; SOUZA, Marco. Identificando a flora do ambiente escolar e residencial. **Health and biosciences**. 1(3):110-121. December 2020. DOI: 10.47456/hb.v1i3.33651. Disponível em: https://periodicos.ufes.br/healthandbiosciences/article/view/33651/22329. Acesso em: 25 jul. 2024.

SANTOS,André Ferreira dos; COSTA, Gildeani; OLIVEIRA, Lucicléia Mendes; SOUZA, Patrícia Aparecida de; ALVES, Kaio Cesar Cardoso de Lima Fonseca. Diversidade florística e índices arbóreos de escolas no município de Formoso do Araguaia, Tocantins. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável,** V.12, No 2,p. 218-226, 2017. Pombal, PB, Grupo Verde de Agroecologia e Abelhas. Disponível em: http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS. Acesso em: 25 jul. 2024.

SILVA, Gabriel José da; REIS, Marcos Gomes dos; FERREIRA, Talita Soares; DIAS, Amanda Aparecida Vieira; BOSQUETTI, Lorrayne de Barros. Levantamento florístico da escola estadual "Nossa Senhora da Piedade" como instrumento para educação ambiental. **Revista do CMEB**, n. 1, junho, 2019. Disponível em: https://revistas.unipam.edu.br/index.php/revistadocmeb/article/view/1014/2752. Acesso em: 17 jul. 2024.

VIABILIDADE DO USO DA TERRA COMO ELEMENTO CONSTRUTIVO DE UMA EDIFICAÇÃO SUSTENTÁVEL

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: G.B. CORDEIRO[1]; A.F. KROTH[2]; A.J. CAMATTI[3]; A.R.V. WOLENSKI[4]

Edital de Fomento 01/2024/PROPPI/PIBIC-EM
Projeto de Pesquisa

Resumo:
Novos métodos construtivos associados a materiais inovadores têm sido um tema recorrente em pesquisas aplicadas e práticas experimentais em projetos para edificações sustentáveis. Como alternativa às estruturas tradicionais, a Taipa de Pilão possibilita conceber construções com impactos positivos, dada a redução no consumo energético e das melhorias no conforto termoacústico. Este trabalho, portanto, avaliou do ponto de vista técnico-econômico o projeto da Casa-Laboratório executado em Taipa de Pilão, de modo a saber se o uso da terra crua como principal elemento construtivo reduziu os custos globais em uma edificação a ponto de designá-la como uma habitação sustentável.

Palavras-chave: Terra; Sustentabilidade, Solo-Cimento; Método Construtivo.

Introdução

Existem distintos sistemas construtivos que usam a terra crua como principal material edificante. Em comum, prezam pela minimização dos impactos ambientais negativos, quando comparados aos insumos tradicionais e não renováveis, como o cimento e aço que despontam como grandes vilões do efeito estufa, ao gerar grandes quantidades de CO_2 em sua manufatura. Adotar a terra como principal componente construtivo, portanto, pode resultar em estratégias sustentáveis positivas no ramo da construção civil e representar um impacto positivo na redução dos custos totais da obra, pois contribui diretamente na redução do consumo energético durante a construção, somada a uma melhora significativa do conforto térmico e acústico, entre outros fatores.

Dentre os sistemas que usam a terra como elemento construtivo a Taipa de Pilão tem sido a preferência predominante, assim como Wolenski *et al.* (2023) afirmam em ser essencial o desenvolvimento de pesquisas que viabilizem o uso do solo como um material inovador associado a sistemas construtivos que contribuam para uma construção civil

[1] Estudante do Curso Técnico em Edificações do IFSC, São Carlos, gabriel.b2008@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do Curso Técnico em Edificações do IFSC, São Carlos, arthur.k2009@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante do Curso Técnico em Agropecuária do IFSC, São Carlos, adair.j2008@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Professor da área de Tecnologias e Estruturas do IFSC, São Carlos anderson.wolenski@ifsc.edu.br.

mais eficiente, energética e economicamente, e que amplie o campo de atuação de profissionais que buscam inovar, de modo sustentável, em seus projetos de edificações.

Assim, este estudo de viabilidade visa fazer frente às dificuldades enfrentadas para introdução da terra como material edificante, uma vez que esta ainda sofre com o paradigma associado a questões socioculturais, ligada há décadas de depreciação de edificações históricas construídas com terra, o que gerou ao longo deste período muitas desinformações sobre esta forma sustentável de edificar.

Procedimentos metodológicos

A presente proposta tomará como ponto de partida a ABNT NBR 17014:2022, para fins de elaboração de um projeto executivo da Casa-Laboratório, projetada e executada em Taipa de Pilão no IFSC, São Carlos-SC. A partir deste projeto e dos dados colhidos ao longo da execução desta edificação, foram feitos levantamentos para avaliar a viabilidade econômica do sistema construtivo em Taipa de Pilão.

Tais paredes são resultados de pesquisas egressas no IFSC, São Carlos, que obtiveram como resultado prático-experimental, paredes livres de fissuras e com aparência e textura muito mais agradáveis para seu futuro uso como elemento autoportante e de fechamento de uma edificação sustentável. Buscou-se, portanto, a partir destes estudos experimentais, uma abordagem teórica acerca dos aspectos que envolvem os custos financeiros e os aspectos técnicos para se construir utilizando a terra e a Taipa de Pilão como técnica central para as estruturas autoportantes das paredes.

Resultados e discussões

Todo o sistema foi pensado do ponto de vista prático para trazer viabilidade técnica para sua replicação por outras construtoras e/ou pessoas da grande área da construção civil. Desta forma, o custo para montar este sistema está presente na Tabela 1.

Cabe destacar que, do custo total de R$ 4.725,52 referente aos taipais, o valor poderá ser diluído, vez que todo o sistema de formas poderá ser reutilizado em outras obras que requeiram o método construtivo em Taipa de Pilão. Por isso, recomenda-se que este custo não adentre totalmente no custo da edificação, de modo a não elevar o custo final com itens indiretos de infraestrutura para execução das paredes.

Tabela 1 - Custo Total do Taipal utilizado na execução das paredes da Casa-Laboratório.

Descrição	Unid.	Quant.	Preço Unitário	Preço Total
Vigas metálicas de 3 metros	un	10	R$ 175,00	R$ 1.750,00
Vigas metálicas de 2,5 metros	un	8	R$ 137,50	R$ 1.100,00
Tapumes Plastificados (Espessura 18mm)	un	5	R$ 105,00	R$ 525,00
Barra rosqueada com 2 porcas (c/ 1 metro)	un	10	R$ 31,10	R$ 311,00
Quadro metálico das laterais (Larg. 25cm)	un	2	R$ 125,00	R$ 250,00
Aprumadores (c/ 3 metros)	un	4	R$ 197,38	R$ 789,52
Custo total do sistema construtivo - Taipal				**R$ 4.725,52**

Fonte: Autores (2025).

Ao todo foram erguidas 9 (nove) paredes e a cada nova parede, foram sendo realizadas correções e ajustes visando otimizar o processo. As paredes foram executadas com o auxílio de mutirões de voluntários em datas pré-organizadas. Na Tabela 2, tem-se o detalhamento de cada trecho de parede e seus quantitativos finais para uma análise preliminar acerca de sua viabilidade técnica e econômica.

Tabela 2 - Detalhamento das paredes executadas ao longo da construção da Casa-Laboratório.

ID	Data de Execução	Metragem Linear (m)	Metragem Cúbica (m^3)	Tempo de Execução (h)	Qt. Voluntários	Qt. Terra (kg)	Qt. Cimento (sacos de 50kg)
1	31/08/24	1,40	0,91	5	6	2115	4,5
2	14/09/24	1,40	0,91	5	6	2115	4,5
3	28/09/24	2,10	1,365	6	10	3172	6
4	19/10/24	2,50	1,625	6	8	3776	8
5	09/11/24	2,40	1,56	6	8	3625	6,5
6	13/11/24	2,45	1,59	8	10	3701	7,5
7	23/11/24	2,55	1,657	8	12	3852	9
8	09/12/24	2,00	1,30	6	10	3044	5
9	14/12/24	2,00	1,30	6	11	3044	5,5
Quantitativos		**18,8 metros**	**12,22 m^3**	**56 horas**	**9 pessoas (em Média)**	**≈ 28,5 toneladas**	**56,5 sacos**

Fonte: Autores (2025).

Ao analisar os dados apresentados na Tabela 2, alguns resultados quantitativos podem ser extraídos de modo a compreender os custos diretos dos materiais necessários para construir as paredes da Casa-Laboratório do IFSC, com uso do sistema em Taipa de Pilão, bem como, o rendimento para executá-las. Ao tomar o tempo de execução (em horas), pela metragem cúbica, pode-se estimar um rendimento aproximado de 4,5 m^3 de parede a cada hora trabalhada, ao contar com o número médio de 9 trabalhadores. Este volume de produção é bastante elevado quando comparado à construção de edificações

com sistemas tradicionais, como a alvenaria em tijolo. Por fim, em uma última análise quantitativa, a partir do contingente de material empregado na construção das paredes da casa, pode-se obter o custo por metragem cúbica para execução das paredes em Taipa de Pilão. Na Tabela 3 tem o resumo deste quantitativo.

Tabela 3 - Custo final para execução de 1 m3 de paredes em Taipa de Pilão.

Descrição	Unid.	Quant.	Preço Unitário	Preço Total
Solo Palmeiras das Missões (RS)	m³	1,66	R$ 60,00	R$ 99,60
Transporte do Solo (200km)	m³	1,66	R$ 40,00	R$ 66,40
Resina Hidrofugante	L	1,19	R$ 21,61	R$ 25,72
Cimento Portland - 50Kg	un	4	R$ 36,00	R$ 144,00
Custo total dos materiais para 1m³ de parede com 25cm de espessura				**R$ 335,72**

Fonte: Autores (2025).

A partir da Tabela 3, pode-se estimar, portanto, o custo total empregado para construir as paredes da Casa-Laboratório. Sabendo-se, portanto, que o custo por metragem cúbica dos materiais utilizados para construir em Taipa de Pilão foi de R$ 335,72, pode-se estimar que foram empenhados um valor total de R$ 4102,50 de materiais, tomando o valor em metros cúbicos de paredes executadas (Tabela 2) e o custo unitário (Tabela 3). Deste total, R$ 2034,00 custeou o cimento, R$ 314,30 custeou a resina hidrofugante e o valor restante de R$ 2028,50 para custeio da terra e seu transporte. Deste resumo, podem-se destacar alguns pontos cruciais:

1) Cerca de 50% do valor gasto com os materiais estão alocados para custeio do cimento, sendo este o material de maior impacto ao meio ambiente e, portanto, o material que carece de maiores pesquisas para ser substituído integral ou parcialmente em meio ao traço de solo-cimento adotado para as paredes em Taipa de Pilão;

2) Outros 50% do valor está alocado em gastos com a terra e sua movimentação entre o município de Palmeiras das Missões, RS, distante 200 km do IFSC, São Carlos-SC. Nota-se a importância de buscar um solo adequado mais próximo da região em que a edificação será executada, inclusive, podendo ser um solo da própria área, como por exemplo, da terra extraída da terraplanagem ou da fundação da construção.

Destaca-se, por fim, que o presente estudo está pautado apenas na execução das paredes em Taipa de Pilão da Casa-Laboratório do IFSC, São Carlos-SC. Contudo, enquanto propostas de trabalhos futuros, já se almejam estudos para execução do telhado a partir do uso de estruturas de bambu. Na Figura 6 tem-se a maquete virtual que

estimamos para sequência da construção desta importante edificação, que além de abrigar um futuro laboratório de análises direcionadas aos sistemas construtivos em terra, também possui o status de ser uma edificação experimental que estará sendo constantemente avaliada, monitorada e servirá como referências para futuras construções em Taipa de Pilão na região e a nível de Brasil.

Figura 1 - Maquete virtual da Casa-Laboratório com a previsão futura da cobertura.

Fonte: Autores.

Considerações finais

A terra adotada na Casa-Laboratório do IFSC, campus São Carlos, atendeu plenamente os parâmetros físicos e mecânicos exigidos pela norma, com a obtenção de paredes monolíticas e autoportantes robustas, com superfícies uniformes e livres de patologias. Tais resultados abrem perspectivas promissoras para a criação de uma nova cadeia produtiva na região noroeste do Rio Grande do Sul, assim como no oeste de Santa Catarina, com a possibilidade de surgir novos projetos com o sistema construtivo em Taipa de Pilão e uso do solo aqui caracterizado.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 17014: Taipa de pilão –requisitos, procedimentos e controle. Rio de Janeiro, 2022.

WOLENSKI, A.R.V.; HEUSER, C.A.; WELTER, E.L.; KOPPE, E.; BARIVIERA, C.A. Caracterização físico-mecânica de solo-cimento para fins de produção de paredes em taipa de pilão. In: ENSUS 2023 - XI Encontro de Sustentabilidade em Projeto, 2023.

DESIGN DE MODA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA SOBRE RENDA ARTESANAL TRADICIONAL DE FLORIANÓPOLIS COMO UM CAMINHO PARA O SLOW FASHION.

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: V.LIMA[1]; G. CESTARI[2]; D. SOUZA[3].

Projeto de Pesquisa

Resumo:

O presente trabalho trata da primeira fase de um projeto maior, que tem como objetivo principal o mapeamento de artesãos que produzem renda, usando técnicas reconhecidas como tradicionais na ilha de Florianópolis, a citar: a produção com bilros. Por esse motivo, vislumbra-se o levantamento de conteúdo para fundamentar ação posterior: o desenvolvimento de uma plataforma digital que permita conexões e diálogos entre Designers de moda e Artesãos, possibilitando um olhar voltado à história das produções locais direcionado-as à contemporaneidade dos artefatos do setor da moda e vestuário, proporcionando aos produtos traços da identidade e cultura local, além de apresentar oportunidades aos profissionais da moda com inclinação e/ou desejo de inserção no campo do slow fashion, tendo em vista as potencialidades do artesanato e valorização de produções manuais. A fase inicial, do projeto em desenvolvimento, aqui relatada trata do levantamento de dados sobre: a produção tradicional de renda, o slow fashion e o design de moda, com foco no artesanato. Nesta fase, como método aplicado, estamos realizando uma revisão sistemática de literatura (RSL) em bases de dados científicos. Nesse processo, ainda em andamento, consideramos artigos publicados em eventos e revistas acadêmicas, TCCs, dissertações e teses. Como resultados, até o momento, foram encontradas 15 publicações abordando o tema deste estudo.

Palavras-chave: Design de moda; Artesanato tradicional; renda; slow fashion

Introdução

Este relato trata sobre a primeira fase do desenvolvimento de um projeto de extensão, que apresenta como demanda inicial o levantamento de conteúdo sobre:

[1] Vinicius Feitoza Lima Bacharelado em Design do Instituto Federal de Santa Catarina, vinifeitoz4@gmail.com.
[2] Glauba Alves do Vale Cestari Professora em Design do Instituto Federal de Santa Catarina, glauba.cestari@ifsc.edu.br.
[3] Débora Souza Professora em Design do Instituto Federal de Santa Catarina, dsouza@ifsc.edu.br..

Design de moda, produção artesanal de renda e slow fashion para uso em fases posteriores.A realização da Revisão Sistemática de Literatura (RSL), apresenta-se como método adequado para a coleta de dados acerca dos temas em bases de dados científicos. Após a finalização, o projeto seguirá à segunda fase: obtenção de conteúdos sobre renda tradicional, mediante levantamento de plataformas digitais e entrevistas com mestres artesãos. O mapeando desses profissionais e seus trabalhos serão catalogados e documentados para a implementação, futura, de uma plataforma digital - terceira parte do projeto - que visa facilitar a conexão entre profissionais criativos que possam contribuir para o desenvolvimento de um caminho para o Slow Fashion, pautado na valorização da renda artesanal tradicional de Florianópolis e consequentemente, ao possibilitar a formação de uma rede envolvendo pessoas e valores culturais poderá evitar que a tradição da renda de bilro caia no esquecimento.Uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL), foco deste relato, em concordância com Galvão e Pereira (2014), propõe a coleta de informações acerca dos temas que contemplam uma pesquisa. Segundo o curso da professora Glauba Cestari (2023), para a elaboração de um projeto de pesquisa, o levantamento de publicações científicas conduzido pela RSL (Revisão Sistemática de Literatura) consiste na fase fundamental de uma investigação. Essa pode ser dividida em etapas, a citar: definição de tema central, delimitação do tema,escolha de palavras chaves e definição de strings e operadores booleanos para direcionar a busca nas bases de dados científicos. Essas etapas representam estratégias, que estão sendo utilizadas para busca de conteúdo e posterior categorização, sistematização e sintetização deste, tendo como foco o tema: “Design de Moda: a renda artesanal tradicional de florianópolis como um caminho para o slow fashion" e critérios de seleção pré-estabelecidos no planejamento da RSL visando contemplar a necessidade de levantamento de conteúdo para futura criação do meio digital exposto acima.

Fundamentação teórica

As palavras chave: Design de moda; Artesanato tradicional; renda e slow fashion nortearam a RSL, em todas as etapas desse processo de busca de literatura. Portanto, importa tratar sobre cada um desses termos, tendo como referência as bases consultadas até o momento: Portal de Periódicos da Capes, Banco de Teses da Capes, IBICT e Google Acadêmico, posicionando-os no tema central deste estudo e no objetivo

de levantar conteúdo para geração de uma plataforma digital voltada à moda conectada aos saberes tradicionais como um caminho possível ao movimento Slow Fashion.

O slow fashion carrega como principais valores a produção e consumo de moda de maneira mais lenta e consciente, tendo como principal preocupação os parâmetros de sustentabilidade. Para Barthes (2009), moda é um sistema de significação, nesse sentido, o uso de peças de roupa deve ser considerado uma forma de expressão pessoal. Ao unirmos questões de consciência ambiental e processos de significação, o artesanato tradicional ganha espaço para a discussão.

Segundo Santiago (2012), o artesanato tradicional se caracteriza como a criação de artefatos que expressam a cultura de uma região ou grupo social, feito por meio de técnicas passadas de geração a geração, em sua maior parte, produzido com matéria-prima local. A renda de bilro, presente em Pernambuco, Rio Grande do Norte, Paraíba, Ceará, Piauí e Florianópolis, consiste no entrelaçamento de fios com uso de bilros para a formação de uma renda, com padronagem e forma pré-estabelecidas. Para a produção dessas, são usados: uma almofada, usada como base, fixa ao pique, gabarito feito de papelão, bilros de madeira, que conduzirão a movimentação rotativa dos fios, entre agulhas, colocadas como pontos de sustentação, que podem variar de tamanho. Trata-se de uma técnica de herança familiar e, majoritariamente, praticada por mulheres.

Por fundamentar-se como um saber-fazer passado de maneira informal entre gerações, a renda de bilro sustenta-se, dominantemente, como um conhecimento tácito, e está em processo de reconhecimento como Patrimônio Imaterial Brasileiro desde 2019 (Brasil, 2022), com intenção de preservação. Por tanto, inserir essa técnica no campo da moda demonstra um caminho de valorização dessa, e a oportunidade de caminho para o slow fashion.

Procedimentos metodológicos

A Revisão Sistemática de Literatura (RSL) foi o método empregado para o desenvolvimento dessa etapa do projeto. Intenciona-se, de forma eficiente, na localização de padrões em trabalhos científicos, artigos publicados em eventos e revistas acadêmicas, TCCs, dissertações e teses, que tratam os aspectos relevantes para o desenvolvimento da pesquisa. Após a delimitação do tema, e a partir dessa, as palavras chaves, a busca por essas informações é feita por meio de Strings e operadores

booleanos, em bases de dados científicos. O conteúdo adquirido, após a busca, é submetido ao refinamento, com critérios de inclusão e exclusão determinados pelo pesquisador.

Resultados e discussões

Após a busca por documentos acerca do tema, realizada com Strings e operadores booleanos em bases de dados científicos, como: Portal de Periódicos da Capes, Banco de Teses da Capes e IBICT, notou-se a carência de registros no que concerne à produção artesanal de renda, na ilha de Florianópolis, e seus respectivos mestres artesãos. Os documentos foram organizados em uma tabela[4], e qualificados de acordo com os seguintes requisitos: Site; Strings; Estratégias de busca; Quantidade de Documentos; Recorte da aparição de palavras chaves no título, resumo e introdução; selecionados.

Como resultados, até o momento, foram encontradas 15 publicações abordando o tema, comprovando a escassez desses documentos e, por sua vez, a necessidade do progresso da atual pesquisa.

Considerações finais

O desenvolvimento do projeto está em andamento, tabelas para a organização da RSL foram feitas a partir do conteúdo levantado. Para serem analisadas nas próximas etapas, intenciona-se o término da busca de literatura, e o início do fichamento dos documentos escolhidos. Para tanto, a pesquisa está sendo feita em variadas bases de dados científicos após notar-se uma lacuna acerca do tema. A pesquisa aqui apresentada tem a finalidade de expor e nobilitar o saber-fazer manual e a cultura local, para além de registrar um dos mais ricos patrimônios imateriais brasileiros, a renda de Bilro, e compor o desdobramento do projeto de inserção de uma plataforma que conecte artesãos tradicionais com profissionais da moda com inclinação e/ou desejo de inserção no campo do slow fashion com vistas na valorização de produções artesanais de renda em Florianópolis, Santa Catarina.

---

[4] Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1CNuhv0nf1XoOOri7Q_gRQxpIpFDukjLf/view?usp=sharing. Acesso em: 03 de Maio de 2023

Referência ao fomento recebido

O autor deste trabalho é integrante do Programa de Educação Tutorial (PET) do curso de bacharelado em Design, com isso, agradece à Secretaria de Ensino Superior (SESu) e ao Ministério da Educação (MEC) pelo apoio recebido.

Referências

ALENCAR, Mônica Fernanda Vieira de. Design de superfície como recurso para preservação de desenhos de piques de acervos culturais de Renda de Bilro. 2022. Disponível em <arquivo pessoal>. Acesso 26 Abr.2025

BRANDELERO, Magda. BORDADO MANUAL CONTEMPORÂNEO: PROPOSTA DE DESIGN PARA APLICATIVO MOBILE. Disponível em: https://www.udesc.br/arquivos/ceart/id_cpmenu/9601/Magda_Brandelero_Disserta__o_16184233504425_9601.pdf. Acesso em: 03 de Mai. 2025.

BRASIL. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN). Bens Culturais Imateriais Registrados. Brasília: IPHAN, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/iphan/pt-br/assuntos/bens-imateriais/bens-imateriais-registrados. Acesso em: 04 maio 2025.

CESTARI, Glauba Alves do Vale. Mini Curso Semic - Seminário de Iniciação Científica (Instituto Federal do Maranhão, 2023). Disponivel em: <arquivo pessoal>. Acesso em: 25 de Abr. 2025

CORREA, Elisa Aparecida. Tradição da cultura açoriana em Santa Catarina e a preservação das técnicas da renda de bilro com base na gestão do conhecimento. 2021. Disponível em: https://repositorio.udesc.br/entities/publication/34caf893-02bc-4174-986a-827d8cc0882a. Acesso em: 03 de Mai. 2025

GALVÃO, Tayane Ferreira de. *Revisão sistemática: o passo a passo para sua elaboração*. 2014. Disponível em: <arquivo pessoal>. Acesso em: 25 abr. 2025.

SEPEI 2025

INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina

Divisão Temática 3

Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

IFSC CAMPUS CHAPECÓ COMO PROTAGONISTA DA CULTURA MAKER PARA ALUNOS E PROFESSORES DO ENSINO PÚBLICO

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: B. SOBIERAI[1]; M. DEBARBA[2]; M. COSTA[3].

EDITAL 2024 PROEX 19
Projeto de Extensão

Resumo:

A Cultura Maker, movimento que incentiva as pessoas a explorar, experimentar e construir coisas usando ferramentas e tecnologias acessíveis, vem ganhando mais adeptos a cada dia e chamando a atenção de educadores e instituições de ensino, interessados em incorporar essa ideia e engajar seus estudantes. Nesse contexto, o polo de Atendimento Educacional Especializado de Chapecó (AEE) procurou o IFSC Campus Chapecó, relatando que muitas escolas públicas haviam recebido “kits maker”, contendo diversos componentes da plataforma de prototipagem Arduino e que estavam com dificuldade para orientarem seus estudantes no uso desses kits. O problema, segundo o relato, é que nenhum servidor das escolas havia sido capacitado na plataforma Arduino, impossibilitando o uso efetivo dos kits recebidos. Após uma reunião com dois docentes da área de informática, que ensinam Arduino nos cursos oferecidos pelo campus, surgiu a ideia de realizar um projeto de extensão para capacitar os estudantes e professores do ensino público da região. As oficinas tiveram como objetivo principal o ensino teórico e prático da plataforma Arduino, promovendo com sucesso a autonomia dos participantes no desenvolvimento de protótipos nas áreas de automação e robótica. Após a conclusão do projeto, alguns dos participantes passaram a atuar como agentes replicadores da cultura Maker, realizando oficinas com os kits disponíveis em suas respectivas escolas.

Palavras-chave: Cultura Maker; Arduino; Automação; Robótica; Ensino

Introdução

A Cultura Maker é um movimento que tem sido cada vez mais explorado em instituições de ensino de educação básica e de ensino superior. Esse movimento valoriza a criatividade, a inovação e a participação ativa das pessoas na criação de objetos e ou projetos, através do uso de ferramentas e tecnologias acessíveis. É uma abordagem que

[1] Estudante do curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas Integrado ao Ensino Médio do IFSC Campus Chapecó, bianca.vs@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Professor de Informática do IFSC Campus Chapecó, miguel.debarba@ifsc.edu.br.
[3] Professor de Informática do IFSC Campus Chapecó, marcos.virgilio@ifsc.edu.br.

encoraja as pessoas a se tornarem criadoras, construtoras e solucionadoras de problemas, em vez de meros consumidores passivos de produtos e serviços (Papert, 1994).

Nesse contexto de adesão ao movimento Maker, o polo de Atendimento Educacional Especializado de Chapecó (AEE), que é vinculado a Coordenadoria Regional de Educação de Chapecó (CRE), procurou o IFSC Campus Chapecó, relatando que muitas escolas públicas haviam recebido “kits maker”, contendo componentes da plataforma Arduino e que estavam com dificuldades técnicas para montar os laboratórios maker e oferecer oficinas para seus alunos com esses materiais. O problema, segundo o relato, é que os servidores das escolas não haviam sido capacitados para o uso dos kits recebidos e não conseguiam utilizá-los.

O Arduino é uma plataforma de prototipagem eletrônica constituída de *hardware* e *software*, que surgiu com o objetivo de criar dispositivos eletrônicos de baixo custo, permitindo que qualquer pessoa consiga personalizar suas soluções mesmo sem possuir conhecimentos aprofundados na área (McROBERTS, 2010). Por ter essa proposta de popularizar a eletrônica, a automação e a robótica, essa tecnologia se tornou amplamente utilizada, não somente na Cultura Maker, mas por diversas instituições de ensino que passaram a incorporar o Arduino em suas bases curriculares, sendo adotado inclusive em três unidades curriculares do curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas Integrado ao Ensino Médio e em pelo menos cinco unidades curriculares do curso de Engenharia de Controle e Automação, ambos ofertados à comunidade pelo IFSC Campus Chapecó.

Considerando que o campus de Chapecó dispõe de laboratório maker e kits Arduino, dois docentes da área de informática do campus se propuseram a realizar um projeto de extensão com objetivo de capacitar os estudantes e professores para o uso dos kits Arduino recebidos.

Para atingir esse objetivo, foram ofertadas oficinas semanais focadas no ensino teórico e prático da plataforma Arduino, sempre pensando em promover a autonomia dos participantes no desenvolvimento de projetos Maker nas áreas de automação e robótica, incorporando ao projeto um viés de “formação de formadores”, com a premissa de que o conteúdo aprendido seria replicado posteriormente nas escolas pelos próprios participantes das oficinas, utilizando os kits disponíveis em suas respectivas instituições de ensino.

Descrição do público envolvido

Por ser um projeto originado de uma demanda externa, da comunidade, mais especificamente do polo de Atendimento Educacional Especializado de Chapecó (AEE), o próprio polo se prontificou a organizar uma turma piloto com 30 participantes, dividindo as vagas entre as seguintes Escolas Estaduais de Educação Básica (EEB) da região de Chapecó: EEB Druziana Sartori, EEB Geni Comel , EEB Zelia Schaf, EEB Zitta Flach e EEB São Francisco. O critério para a seleção dos participantes foi o seu interesse nas áreas de computação, automação e robótica, com a restrição da viabilidade de deslocamento em uma manhã por semana para o campus do IFSC Chapecó, para participar presencialmente das oficinas.

Após a fase de seleção, a turma piloto ficou com a seguinte composição: 15 estudantes com indicativo de altas habilidades, 10 estudantes sem indicativo de altas habilidades e 5 professores (um de cada escola), sendo que os estudantes selecionados tinham entre 10 e 17 anos de idade.

Procedimentos metodológicos

Para a realização do projeto, foram executadas as seguintes etapas:

- Divulgação do projeto nas escolas: Com o auxílio dos servidores da área de relações externas do IFSC, alguns protótipos de automação e robótica desenvolvidos com Arduino pelos estudantes do IFSC Chapecó, tanto em aula como em projetos de pesquisa, foram apresentados nas escolas com o objetivo de divulgar e despertar o interesse do público na Cultura Maker;
- Organização das oficinas: Como o IFSC Chapecó dispõe de uma estrutura com laboratório maker e kits Arduino (um para cada participante), foi consenso realizar as oficinas no campus. A periodicidade definida para os encontros foi semanal, o período escolhido foi o matutino e a duração do projeto foi determinada pelo edital de fomento, que no caso foram três meses. Além dos dois docentes da área de informática, as oficinas tiveram uma bolsista extensionista do curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas Integrado ao Ensino Médio, que atuava como monitora, dando suporte aos participantes.

- Dinâmica das oficinas: As oficinas foram pensadas em uma dinâmica que seguisse o máximo possível a filosofia maker, com explanações de conteúdo teórico breves seguidas por desafios e atividades práticas.
- Projetos maker previstos nas oficinas: Os projetos iniciais utilizavam componentes mais básicos como LEDs, sensores de luminosidade (LDR) e sensores de distância. Na sequência, foram incorporados motores possibilitando a construção de pequenos robôs veiculares que detectam e desviam de obstáculos.
- Avaliação individual: As avaliações foram baseadas na observação dos participantes durante a resolução dos desafios e atividades práticas, onde um dos docentes tinha a função de circular no laboratório e realizar as observações avaliativas. Essas avaliações foram compartilhadas com os professores responsáveis pelos alunos de cada escola, em um documento denominado de ficha de avaliação.
- Avaliação do projeto: No final da última oficina foi realizado um momento de avaliação conjunta, onde todos os participantes falaram sobre o que identificaram de pontos positivos e negativos no projeto e como o mesmo poderia ser melhorado em eventuais edições futuras.

Resultados e discussões

No momento avaliativo do projeto pelos participantes, foram levantados os seguintes pontos positivos: qualidade do laboratório, disponibilidade de materiais para as práticas e qualificação dos professores que ministraram as oficinas. Como pontos negativos foi citada a distância do campus do centro da cidade e a curta duração do projeto, que foi de três meses.

Os professores das escolas públicas, que estavam também como responsáveis pelos alunos de suas instituições, relataram que observaram um alto grau de engajamento dos alunos, uma demonstração clara de interesse e uma evolução perceptível em suas habilidades com Arduino, pontos esses observados também pelos docentes e pela bolsista que ministraram as oficinas.

Como resultado secundário, observou-se o despertar do interesse de diversos participantes em ingressar no curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas Integrado ao Ensino Médio, ofertado pelo IFSC Campus Chapecó para a comunidade e até a data

de conclusão deste trabalho, dois alunos que participaram do projeto foram aprovados no processo de seleção e se matricularam no curso.

Considerações finais

As ações desenvolvidas demonstraram a importância da integração entre o IFSC e a comunidade, principalmente estando aberto a receber e contribuir para o atendimento das demandas da sociedade. A experiência do projeto proporcionou um ambiente de aprendizado enriquecedor para todos os envolvidos e a abordagem prática baseada em desafios e problemas, permitiu que os participantes das oficinas desenvolvessem habilidades essenciais em robótica, automação e programação de computadores, além de estimular a criatividade e o pensamento crítico.

Dessa forma, consideramos que o projeto atingiu seu objetivo de fomentar o interesse pela tecnologia e inovação, nesse caso em específico também o interesse pela Cultura Maker. A experiência adquirida pelos participantes e a disseminação dos resultados em suas respectivas instituições de ensino, reforçam a relevância de iniciativas como essa para o fortalecimento do ensino técnico integral e para a formação de futuros profissionais que atuarão na área da tecnologia.

Referência ao fomento recebido

2024 PROEX 19 - Edital do Câmpus Chapecó

Referências

McROBERTS, Michael. *Beginning Arduino*. Nova York: Apress, 2010.

PAPERT, S. Mindstorms: crianças, computadores e ideias poderosas. Nova York: Basic Books, 1980.

RAABE, André; GOMES, E. Borges. Maker: uma nova abordagem para tecnologia na educação. Revista Tecnologias na Educação, 2018.

ENSINO DE ROBÓTICA COM LEGO® MINDSTORMS® NXT PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: M. V. COSTA[1] ;C. S. NASCIMENTO[2]; G. V. RUTZ[3]; K. C. GOMES[4]; H. R. SCUSSIATO[5].

EDITAL Nº 14/2024/PROPPI/PIBIC-EM
Projeto de Pesquisa

Resumo:

A robótica educacional, enquanto estratégia pedagógica, vem expandindo-se nos diferentes níveis de ensino, promovendo a criatividade, trabalho em equipe e concentração dos estudantes, por intermédio da construção e programação de robôs com diferentes características, habilidade e aplicações. Devido a sua versatilidade, a robótica educacional também está sendo aplicada como ferramenta de inclusão, possibilitando que pessoas com deficiência tenham acesso ao aprendizado de diversas tecnologias emergentes. O objetivo desta pesquisa foi elaborar um guia metodológico contendo sequências didáticas acessíveis para o ensino de robótica com Lego® para pessoas com deficiência visual. O guia foi validado por intermédio de oficinas de robótica realizadas na Associação de Deficientes Visuais do Oeste de Santa Catarina (ADEVOSC) de Chapecó, com uma turma composta por três participantes, sendo dois destes cegos e um com baixa visão. Após essa experiência, o guia foi considerado uma ferramenta consistente para auxiliar interessados no ensino e aprendizagem de robótica, por pessoas com deficiência visual, com o uso de kits Lego® Mindstorm® NXT.

Palavras-chave: Robótica; Lego; Deficiência Visual; Programação; Ensino

Introdução

A robótica educacional se destaca como uma estratégia pedagógica versátil, que pode ser utilizada para a inclusão de pessoas com deficiência na área de tecnologia, oportunizando novos conhecimentos, estimulando os sentidos remanescentes e

[1] Docente da área de Informática do IFSC Campus Chapecó, marcos.virgilio@ifsc.edu.br.
[2] Docente da área de Educação Especial do IFSC Campus Chapecó, cleide.nascimento@ifsc.edu.br.
[3] Docente da área de Matemática do IFSC Campus Chapecó, grazielli.vassoler@ifsc.edu.br.
[4]Estudante do curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do IFSC Campus Chapecó,karoline.pc2006@aluno.ifsc.edu.br.
[5] Estudante do curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas Integrado ao Ensino Médio do IFSC Campus Chapecó, heitor.rs@aluno.ifsc.edu.br.

contribuindo com o desenvolvimento de habilidades. De acordo com Lopes et al. (2015, p.739) “o uso da robótica como forma de inclusão na educação, é um fator motivador para os participantes, tanto para os com deficiência como para os sem deficiência, além de ser um instrumento para facilitar a relação entre eles, incentivando o trabalho em equipe”.

Em Chapecó, está localizada a ADEVOSC, uma instituição dedicada ao atendimento de pessoas com deficiência visual da região. A Associação almejava incorporar a robótica ao rol de atividade ofertada aos seus membros, no entanto não tinha referências de como ensinar robótica às pessoas com deficiência visual, para produzir esse conhecimento compartilhou a demanda com os professores autores deste trabalho.

Em meados de 2024 a ADEVOSC conseguiu dois kits de robótica Lego® Mindstorm® NXT, a partir de então alicerçou-se a parceria entre a Associação e os pesquisadores, para que os autores desenvolvessem estratégias para o ensino de robótica para pessoas com deficiência visual, usando os kits obtidos. A partir dessa demanda, surgiu a pesquisa que objetiva desenvolver estratégias acessíveis direcionadas ao ensino de robótica com kits Lego®.

Importa destacar que os kits de robótica Lego® possuem elementos acessíveis tatilmente como rodas, placas, tijolos e outras peças, além de polias, correntes, motores e eixos, controlados por um componente programável o qual processa os comandos e permite informatizar o objeto construído, no entanto, apenas as peças físicas dos kits são acessíveis tatilmente, o software padrão para a programação dos controladores utiliza blocos visuais, incompatíveis com a tecnologia acessível de leitores de tela, recurso indispensável para que as pessoas com deficiência visual possam interagir com recursos computacionais. Durante a pesquisa, foi encontrado o software *Bricx Command Center* (BricxCC), que é uma alternativa ao software original do Lego®, permitindo a programação do controlador do Lego® Mindstorm® NXT com a linguagem de programação *Not eXactly C* (NXC). O diferencial do BricxCC é a sua compatibilidade com softwares leitores de tela, que convertem o conteúdo exibido na tela do computador em áudio, possibilitando que pessoas com deficiência visual interajam com o conteúdo.

Fundamentação teórica

Com o progresso científico e a ampla disponibilidade de recursos tecnológicos, a área da robótica emergiu e se desenvolveu significativamente ao longo do tempo. D'Abreu

(2007) caracteriza a robótica como um domínio tecnológico que abarca disciplinas como mecânica, eletrônica e computação, possibilitando a criação de autômatos dotados de inteligência. Em consonância com esse avanço, a educação precisou adaptar-se, e a "robótica educacional" emergiu como uma proeminente prática pedagógica quando se trata de inovação no ensino e aprendizagem na educação básica. Por meio dela, é possível conceber novas abordagens pedagógicas que fomentem uma maior participação dos estudantes, oferecendo um ambiente de aprendizagem singular e estimulante, assim contribuindo para o desenvolvimento do conhecimento (Campos, 2019).

Os kits de robótica Lego® são compostos por rodas, placas, tijolos e outras peças, além de polias, correntes, motores e eixos, podendo incluir ainda sensores de cor, luminosidade, compasso, temperatura e toque, tudo controlado por um componente programável o qual processa os comandos e permite informatizar o objeto construído, tornando possível projetar robôs com funções pré-programadas.

Assim como nas demais áreas da sociedade, as pessoas com deficiência ainda experienciam a exclusão na área da tecnologia, especialmente da área de aprendizagem e produção de tecnologias. Historicamente as pessoas com deficiência foram excluídas da sociedade, tal realidade foi alterada pela Constituição Federal (CF) de 1988, que garante, ao menos em âmbito de legalidade, a essa população seus direitos, entre eles o direito à educação e ao trabalho. No entanto, a previsão legal demora a se estabelecer enquanto cultura e prática cotidiana, para tensionar pela efetivação dos direitos dessa população, após a CF, como efeito das mobilizações sociais, outras legislações emergiram, entre elas, a Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva de 2008 e a Lei Brasileira de Inclusão de 2015.

Neste projeto, em coerência com as legislações vigentes, consideramos pessoa com deficiência “aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas” (BRASIL, 2008).

São várias as condições lidas em nossa sociedade como deficiência, neste projeto elegemos com público alvo às pessoas com deficiência visual (cegueira e baixa visão). São consideradas pessoas com cegueira àquelas que experienciam a ausência de funcionalidade da visão. A interação com o mundo se dá, a partir dos sentidos remanescentes (tato, olfato, audição e paladar), a partir, principalmente, de recursos táteis

e sonoros. São consideradas pessoas com baixa visão aquelas que experienciam alterações funcionais na visão. A interação com o mundo se dá, principalmente por meios visuais, a partir de recursos de acessibilidade.

Procedimentos metodológicos

A pesquisa de iniciação científica caracteriza-se como aplicada, sendo que a análise dos dados tem cunho qualitativo. As seguintes etapas compõem a pesquisa:

- Revisão da literatura e estudo dos conceitos relacionados à acessibilidade, inclusão, robótica educacional e Lego®;
- Estudo das abordagens didáticas já existentes para o ensino de robótica educacional para pessoas com deficiência;
- Estudo dos componentes físicos dos kits Lego® Mindstorm® NXT e de softwares de programação compatíveis com softwares leitores de tela;
- Elaboração de um “guia” contendo sequências didáticas acessíveis para a construção e programação de um robô veicular autônomo simples;
- Validação do guia elaborado, por intermédio da oferta de oficinas para associados da ADEVOSC, onde ao final os participantes passam por uma entrevista para avaliar as oficinas. As entrevistas transcritas compõem o corpus analítico;
- Análise dos dados produzidos nas oficinas e mapeados nas entrevistas;
- Divulgação dos resultados para comunidade e em eventos científicos.

Resultados e discussões

Com base nas entrevistas de validação das oficinas ofertadas na ADEVOSC, é possível afirmar que o projeto atingiu seu objetivo principal de desenvolver elaborar estratégias acessíveis direcionadas ao ensino de robótica com kits Lego®, e como produto da pesquisa elaborar um guia orientativo para auxiliar interessados no ensino e aprendizagem de robótica, com o uso de kits Lego® Mindstorm® NXT, por pessoas com deficiência visual. Consideramos também como objetivos atingidos a inclusão das pessoas com deficiência visual na área da robótica e a contribuição nas dimensões social

e tecnológica na formação integral dos estudantes do IFSC que atuaram como bolsistas do projeto.

Considerações finais

As ações desenvolvidas demonstram a possibilidade de o IFSC contribuir com a comunidade, nesse caso em específico ajudou a garantir o direito das pessoas com deficiência visual à inclusão, promovendo o acesso ao mundo da robótica. Com o acesso a tecnologias emergentes, as pessoas com deficiência podem ser mais que usuários de tecnologias assistivas, podendo tornar-se protagonistas na produção de novas tecnologias, tanto aquelas voltadas para o lazer e ao trabalho, quanto às assistivas. A pesquisa prevê a realização de oficinas com mais pessoas com deficiência visual, a fim de contemplar mais público e substanciar os resultados já alcançados.

Referência ao fomento recebido

EDITAL Nº 14/2024/PROPPI/PIBIC-EM

Referências

BRASIL. Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. Brasília, DF: MEC/SEESP. jan. 2008. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducespecial.pdf. Acesso em: 03 de abr. de 2021.

CAMPOS, Flavio Rodrigues. A robótica para uso educacional. Editora Senac São Paulo, 2019.

D'ABREU, J. V. Ambiente de aprendizagem baseado no uso de dispositivos robóticos automatizados. In: BARANAUSKAS, M. C; MAZZONE, J.; VALENTE, J. A. (org). Aprendizagem na era das tecnologias digitais. Editora Cortez, São Paulo, 2007.

Lopes, L., Medeiros Marinho dos Santos, L., Freire de Souza, LF, Falcão Santos Barroso, M., Vieira da Silva, C., Reis Serpa, B., & Bento Pereira, E. (2015). A robótica educacional como ferramenta multidisciplinar: um estudo de caso para a formação e inclusão de pessoas com deficiência. Revista Educação Especial, 28 (53),735-749.[fecha de Consulta 14 de maio de 2024]. ISSN: 1808-270X. Recuperado de: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=313141512018.

O PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO DE PESSOAS EGRESSAS DO IFSC CAÇADOR SOB A ÓTICA DA INTERSECCIONALIDADE: UM ESTUDO COMPARATIVO

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: L. ROSA[1];S. VARELA [2]; A. ORIENTE[3]; F. A. GOLIN[4]; L. DALL AGNOL[5].

EDITAL Nº 02/2024/PROPPI/UNIVERSAL

Resumo:Este estudo analisa a inserção socioprofissional de egressos dos cursos técnicos integrados ao ensino médio do IFSC – Câmpus Caçador, com base em abordagem mista. Foram utilizados dados de pesquisas anteriores e entrevistas semiestruturadas com três participantes. O objetivo é compreender de que forma a formação técnica contribuiu para o acesso ao ensino superior e ao trabalho, considerando desigualdades de raça, gênero e classe. A análise qualitativa seguiu a técnica de Análise de Conteúdo, com base na perspectiva da interseccionalidade. Os resultados apontam que a formação técnica possibilitou o desenvolvimento de competências e favoreceu a continuidade dos estudos. Também revelou limites relacionados à permanência escolar e à valorização profissional de grupos historicamente marginalizados. Estudantes negros relataram maior necessidade de conciliar estudo e trabalho. A pesquisa reforça a importância de ações afirmativas, acolhimento institucional e acompanhamento de egressos como estratégias para garantir equidade.

Palavras-chave: Egressos; Educação Profissional; Inserção no Trabalho; Ações Afirmativas; Interseccionalidade.

Introdução

A expansão da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica e a Lei de Cotas (Lei nº 12.711/2012) ampliaram o acesso ao ensino técnico para estudantes de baixa renda, negros, indígenas e pessoas com deficiência. No IFSC – Câmpus Caçador, essas políticas alteraram o perfil discente e possibilitaram novas oportunidades educacionais. Este estudo examina como a formação técnica influencia as trajetórias acadêmicas e profissionais dos egressos dos cursos integrados, considerando os desafios de permanência escolar e desigualdade social. O artigo apresenta a fundamentação teórica sobre desigualdades educacionais e interseccionalidade, descreve os procedimentos metodológicos adotados, expõe o estudo de caso com perfil sociodemográfico dos entrevistados, analisa os principais resultados em quatro categorias temáticas e finaliza com considerações sobre contribuições, limites e projeções futuras.

[1] Estudante do curso Técnico Integrado em Administração do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Caçador. E-mail: lucas.r20071@aluno.ifsc.edu.br.
[2].Servidora do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Caçador. E-mail: sayonara.varela@ifsc.edu.br.
[3] Servidora do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Caçador. E-mail: alesandra.oriente@ifsc.edu.br
[4] Servidora do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Caçador. E-mail: alice.golin@ifsc.edu.br.
[5] Servidora do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Caçador. E-mail:luzitania.dallagnol@ifsc.edu.br

Fundamentação teórica

A desigualdade racial e de gênero no mercado de trabalho persiste mesmo entre pessoas com escolaridade equivalente. Segundo dados recentes do Ministério do Trabalho e Emprego (2024) e do DIEESE (2023), mulheres negras têm maior taxa de desemprego e menor remuneração média, recebendo pouco mais da metade do que recebem homens não negros em funções similares. Esses dados demonstram que a formação escolar não assegura condições igualitárias nas relações de trabalho, pois há diferentes marcadores sociais que se interseccionam e refletem de forma direta sobre a vida de cada sujeito. Por exemplo, Ribeiro (2018) e Carneiro (2005) analisam que o racismo institucional, aliado ao sexismo, limita o acesso de mulheres negras a espaços de poder e à valorização profissional.

Assim, este estudo adota a interseccionalidade como referencial analítico, com o objetivo de examinar como os marcadores sociais de raça, gênero, classe e território se articulam e afetam as experiências educacionais e profissionais dos participantes. A abordagem interseccional possibilita a identificação das relações de poder que atravessam as trajetórias dos sujeitos e das desigualdades pouco visíveis em análises convencionais. Conforme destacam Diaz-Benitez e Matos (2023), a pesquisa interseccional precisa ser pensada não apenas em termos de seus referenciais bibliográficos, mas da contribuição dessas referências para a elaboração de seus métodos e técnicas, sua concepção e intervenção no campo empírico, de maneira a visibilizar as intersecções que tendem a ser naturalizadas e apagadas no cotidiano.

No contexto de Caçador, conforme pesquisa anterior realizada entre pessoas egressas, observou-se um número restrito de mulheres negras atuando em suas áreas de formação e com remuneração acima de dois salários mínimos. Entre as mulheres brancas participantes, 50% delas informaram atuar na área de formação, e destas, 45% ganham acima de 2 salários mínimos. Já entre as mulheres negras, apenas 16,5% estão atuando na área em que se formaram, e destas, nenhuma ganha acima de 2 salários mínimos. Essa situação sugere a existência de barreiras estruturais no mercado de trabalho local e os dados acompanham o cenário nacional. Segundo o Ministério do Trabalho e Emprego (2024), mulheres negras concentram as maiores taxas de desemprego e recebem, em média, menos da metade dos salários pagos a homens não negros em ocupações

equivalentes. O IBGE (2022) também aponta que pessoas negras têm menor presença em cargos formais e com melhores remunerações, mesmo quando apresentam formação equivalente. Tais desigualdades dificultam o reconhecimento e o avanço profissional de grupos historicamente marginalizados.

Procedimentos metodológicos

A pesquisa utilizou abordagem qualitativa, com ênfase em relatos individuais para compreender como raça, gênero, classe e território influenciam a trajetória de pessoas egressas da instituição. Foram entrevistados três pessoas egressas dos cursos técnicos integrados ao ensino médio do IFSC – Câmpus Caçador: uma do curso de Administração, uma de Informática e uma de Plásticos. A escolha dos participantes considerou critérios de disponibilidade, compondo um recorte analítico de um universo maior de 14 entrevistas realizadas em 2025. As entrevistas seguiram roteiro semiestruturado com questões abertas sobre experiências educacionais, vínculos com a instituição, continuidade dos estudos e inserção no mundo do trabalho. A análise dos dados seguiu a técnica de Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2011), passando pelas etapas de leitura, categorização temática e interpretação. As respostas foram agrupadas em quatro categorias analíticas: (1) Formação e Acesso à Educação, (2) Identidade Racial e de gênero, (3) Permanência e Apoios, e (4) Inserção no mundo do Trabalho e Impacto da Formação. A interseccionalidade foi adotada como referencial teórico-metodológico para interpretar as múltiplas dimensões sociais que atravessam as vivências dos sujeitos.

Resultados e discussões

As trajetórias analisadas revelaram desigualdades nos processos de acesso, permanência e inserção profissional, influenciadas por condições socioeconômicas, raça e gênero.

Tabela 1 - Perfil das pessoas entrevistadas

Item	Pessoa entrevistada 1	Pessoa entrevistada 2	Pessoa entrevistada 3
Ano de conclusão	2019	2020	2020
Forma de ingresso	Cotas (escola pública e renda)	Ampla concorrência	Ampla concorrência
Identidade de gênero	Feminino	Masculino	Masculino
Classificação racial	Branca	Negra	Branco
Naturalidade	Caçador	Caçador	Paraná (viveu em Caçador)

Residência atual	Sim, reside em Caçador	Sim, reside em Caçador	Sim, reside em Caçador

Fonte :elaborada pelo autor.

A diversidade de ingresso e a atuação no mundo do trabalho durante o curso evidenciam o impacto de fatores socioeconômicos na permanência, sobretudo no caso do egresso negro. Os três reconheceram a formação técnica como fator importante para a continuidade dos estudos e para o ingresso no mundo do trabalho. Um dos relatos expressou esse vínculo: “Se não fosse o IFSC, eu não teria conseguido ingressar numa universidade federal”.

As experiências também variaram conforme identidade racial e de gênero. Uma das pessoas entrevistadas destacou a necessidade de apoio a jovens de baixa renda, o que evidencia desigualdades estruturais. Viveros (2008) analisa que o racismo e o sexismo operam de forma articulada, limitando possibilidades para pessoas pertencentes a diferentes grupos sociais. Díaz-Benítez e Mattos (2021) acrescentam que modelos universais de “mulher” negligenciam vivências atravessadas por múltiplas opressões, como no caso de mulheres negras.

Em relação à permanência, os participantes citaram o apoio pedagógico, as amizades, as aulas práticas e as atividades esportivas como elementos que fortaleceram o vínculo com a instituição. Um dos relatos destacou: “A amizade colaborava para o dia a dia”. Esses fatores contribuíram para o sentimento de pertencimento escolar, revelando como as desigualdades se articulam por meio de intersecções que afetam de modo distinto cada trajetória. No que se refere à inserção profissional, os três relataram que a formação técnica ampliou suas oportunidades. Um deles atribuiu ao curso a conquista do primeiro emprego na área. Mesmo aqueles que seguiram percursos distintos reconheceram os efeitos positivos da formação. Frigotto, Ciavatta e Ramos (2005) defendem que o ensino técnico integrado deve articular trabalho, ciência e cultura, contribuindo para a formação ampla dos estudantes.

Considerações finais

O estudo apontou fatores que influenciam a permanência e a inserção profissional de egressos da educação técnica. A formação no IFSC favoreceu o ingresso no ensino superior e o início da vida profissional. A abordagem permitiu captar experiências diversas

e evidenciar desigualdades associadas à raça, gênero, classe e território. Os dados indicaram que o curso técnico contribuiu para o desenvolvimento de competências como autonomia e responsabilidade. A escolha do curso como possibilidade de inserção no mundo do trabalho surgiu nas falas de egressos negros, revelando barreiras adicionais. As ações afirmativas e o apoio institucional mostraram impacto positivo na permanência. Recomenda-se ampliar o acolhimento psicológico, fortalecer atividades práticas e implementar o acompanhamento de egressos na instituição.

Referência ao fomento recebido

O presente trabalho foi desenvolvido com o apoio do Edital nº 02/2024/PROPPI/Universal.

Referências

BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL. Lei nº 12.711, de 29 de agosto de 2012. Dispõe sobre o ingresso nas universidades federais e nas instituições federais de ensino técnico de nível médio. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 30 ago. 2012.

DÍAZ-BENÍTEZ, María Cecilia; MATTOS, Cristiane Gonçalves. Interseccionalidades e produção de desigualdades na educação brasileira. In: AMÂNCIO, Lígia; RIBEIRO, Paula (org.). Metodologias interseccionais e relações internacionais: volume 2. São Paulo: Alameda, 2021. p. 165–183.

FRIGOTTO, Gaudêncio; CIAVATTA, Maria; RAMOS, Marise. Ensino médio integrado: concepção e contradições. São Paulo: Autores Associados, 2005.

RAMOS, Marise. Formação humana integral, politecnia e trabalho como princípio educativo. In: CIAVATTA, M.; RAMOS, M.; FRIGOTTO, G. (org.). Ensino médio integrado: concepção e contradições. 2. ed. São Paulo: Autores Associados, 2018. p. 65–92.

VIVEROS, Mara. Desnaturalizar a diferença: repensar a diferença sexual. Cadernos Pagu, n. 30, p. 165–187, 2008. DOI: https://doi.org/10.1590/S0104-83332008000200007.

DIEESE – Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos. As dificuldades da população negra no mercado de trabalho. Boletim Especial Consciência Negra, São Paulo, 2023. Disponível em: https://www.dieese.org.br/boletimespecial/2023/consciencianegra2023.pdf. Acesso em: 04 maio 2025.AFRO-CEBRAP;

INSTITUTO DE REFERÊNCIA NEGRA PEREGUM; BANCO MUNDIAL. Jovens negros e o mercado de trabalho. Washington, D.C.: Banco Mundial, 2023. Disponível em: https://documents1.worldbank.org/curated/en/099334110272271427/pdf/IDU01ca2c3010013504d600ac0304fe0ba23172e.pdf. Acesso em: 04 maio 2025.

Análise da Política de Cotas no IFSC: Desafios e Avanços na Inclusão Racial

Divisão Temática
DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

S. FAJARDO[1]; A. PAEGLE[2]; R. PIMENTA[3]; T. PAES[4].

Edital no 02/2023/PROPPI - Universal
Projeto de Pesquisa

Resumo:
Entendendo a severidade dos impactos históricos dos processos discriminatórios sobre determinados grupos sociais, as ações afirmativas objetivam combater os resultados dessa estrutura. A Lei de Cotas, enquanto uma ação afirmativa, visa transformar essas estruturas de opressão. A presente pesquisa se debruça sobre esse contexto, visando compreender as ações do IFSC na gestão da política de cotas, tomando como referência as cotas raciais. Os objetivos específicos são: compreender os conceitos basilares; buscar e analisar os documentos e dados institucionais relativos às AAs; e compreender as políticas institucionais de controle e avaliação da política de cotas. Trata-se de uma pesquisa quali-quantitativa baseada em uma metodologia que articula revisão bibliográfica com a análise de dados e políticas institucionais. Os resultados indicam que o IFSC cumpre a lei, mas não tem estabelecida uma política institucional de acompanhamento, avaliação e aprimoramento. Além disso, a análise dos dados institucionais contrapõem a algumas concepções gestadas no senso comum, a partir de uma lógica racista estruturante. Por fim, ao analisar os sentidos de discurso presentes nos documentos e dados institucionais, identificamos produções discursivas que vão além da materialidade linguística, ou seja, o silêncio.

Palavras-chave: redução de desigualdades; ações afirmativas; lei de cotas; análise de discursos institucionais.

Introdução

A luta dos movimentos negros contra o racismo e seus efeitos tem sido intensa há décadas, tendo como uma de suas prioridades a implementação de políticas institucionais de combate ao racismo estruturante da sociedade brasileira (Sales, 2008; Almeida, 2019). Um dos frutos desse esforço é a Lei 12.711/2012 (Lei de Cotas), que se configura como

[1] Estudante do Curso Técnico Integrado em Administração do Instituto Federal de Santa Catarina, campus Garopaba, sofia.p2008@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do Curso Técnico Integrado em Administração do Instituto Federal de Santa Catarina, campus Garopaba, anapaulapaegle999@gmail.com.
[3] Doutora em Educação e Docente no Instituto Federal de Santa Catarina, campus Garopaba, renata.waleska@ifsc.edu.br.
[4] Doutor em Ciência da Computação e e Docente no Instituto Federal de Santa Catarina, campus Garopaba, thiago.paes@ifsc.edu.br.

uma Ação Afirmativa (AA) cujo propósito é enfrentar processos opressivos, oferecendo compensações simbólicas e materiais a grupos historicamente discriminados.

Essa política tem favorecido não apenas o acesso desses grupos ao ensino superior em instituições federais, transformando a realidade socioeconômica de gerações, como também provocado rupturas ao tornar esses espaços mais plurais e ao promover novas epistemologias e saberes que subvertem a lógica hegemônica. Nesse sentido, as ações afirmativas mostram-se essenciais para uma instituição comprometida com o Princípio da Indissociabilidade entre Ensino, Pesquisa e Extensão, promovendo uma educação integral e socialmente comprometida, voltada à redução e compensação de desigualdades históricas. O Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), desde 2013, adota a reserva de vagas conforme determina a legislação. Nesse contexto, questiona-se: quais foram as posturas adotadas pela instituição para acompanhar os ingressantes, garantir condições de permanência e avaliar os resultados dessa política?

O objetivo geral desta pesquisa é compreender as ações do IFSC na gestão dessa política, com foco nas cotas raciais. Os objetivos específicos são: compreender os conceitos fundamentais relacionados; buscar e analisar documentos e dados institucionais relativos às ações afirmativas; e examinar as políticas institucionais de controle e avaliação da política de cotas.

Fundamentação teórica

Como esta pesquisa tem um recorte racial, fundamenta-se no conceito de racismo estrutural. Silvio Almeida (2018) argumenta que o racismo está profundamente enraizado nas estruturas sociais, econômicas e políticas do Brasil, perpetuando desigualdades sistêmicas. Para o autor, o racismo não é apenas uma questão individual, mas um fenômeno coletivo que molda instituições e práticas sociais, exigindo uma abordagem crítica que promova sua desconstrução e transformação.

Outro conceito central é o de Ação Afirmativa, entendido como políticas públicas ou privadas, de caráter temporário, destinadas a garantir a igualdade material para pessoas em situação de desigualdade e exclusão. Para justificar a adoção das ações afirmativas em instituições públicas de ensino, recorre-se também ao Princípio da Indissociabilidade entre Ensino, Pesquisa e Extensão (Gonçalves, 2016). Para o embasamento estatístico, foram utilizados dados públicos da Plataforma Nilo Peçanha, além de informações restritas extraídas do SIGAA-IFSC, tratadas pela equipe de pesquisa.

Procedimentos metodológicos

A pesquisa é de abordagem quali-quantitativa e, quanto aos seus objetivos, caracteriza-se como exploratória e explicativa. Na fase exploratória, realizou-se um levantamento bibliográfico e análise de documentos institucionais. Em seguida, procedeu-se ao levantamento de dados institucionais sobre a política de cotas nos cursos superiores. Os resultados discutidos neste trabalho referem-se ao ano de 2022, com dados extraídos do Sistema Integrado de Gestão Acadêmica (SIGAA-IFSC) e da Plataforma Nilo Peçanha (PNP-MEC). O tratamento dos dados resultou na elaboração de gráficos informativos e de uma base de dados para análise.

Posteriormente, os dados foram analisados sob uma perspectiva discursiva, em diálogo com o corpus documental, com o intuito de compreender como o IFSC interpreta e atua em relação às ações afirmativas, especialmente no que se refere à política de cotas.

Resultados e discussões

A Lei de Cotas determina que as instituições reservem 50% das vagas para candidatos que se enquadrem nos critérios da política, como pessoas negras, indígenas, com deficiência, oriundas de escolas públicas e de baixa renda. Em 2022, o IFSC preencheu apenas 46,11% das vagas reservadas (PNP), sendo que cerca de 20% dessas vagas foram ocupadas por pessoas negras. Isso permite inferir que o perfil dos cotistas nos cursos superiores do IFSC é majoritariamente vinculado a aspectos socioeconômicos (76,5%). Os dados também revelam que a política de cotas beneficia a população branca, o que desconstrói a crença de que as cotas são exclusivas para pessoas negras. Além disso, evidencia-se que indígenas e pessoas com deficiência estão entre os que menos usufruem dessa política.

Ao se observar os dados segundo a composição étnico-racial e compará-los à do estado de Santa Catarina, constata-se relativa semelhança: 18% dos estudantes do IFSC são negros, enquanto no estado 23,3% da população se declara negra; 68% dos estudantes do IFSC são brancos, frente a 76% da população catarinense (IBGE; PNP; SIGAA, 2022). Contudo, dois aspectos merecem atenção: a dificuldade de análise precisa devido aos 12,34% dos estudantes que não declararam sua raça e a baixa ocupação de vagas por estudantes indígenas — apenas 22 matriculados em todo o IFSC em 2022

(0,18%), frente a 0,82% da população indígena no estado, o que representa, em números absolutos, uma diferença expressiva.

Quanto à idade de ingresso no ensino superior, os grupos que mais ingressam com mais de 21 anos são pretos e indígenas (59%), indicando acesso mais tardio, possivelmente em decorrência de desigualdades socioeconômicas e da ausência de igualdade de oportunidades. No tocante ao desempenho acadêmico, os dados do sistema não mostram diferenças significativas entre cotistas e não cotistas, contrariando o argumento — de viés racista — de que as cotas comprometeriam a qualidade acadêmica (Sales, 2008). Contudo, faltam dados que permitam compreender com mais profundidade a trajetória acadêmica das pessoas negras cotistas.

A análise também revelou falhas no registro do ingresso de candidatos via cotas. Em alguns casos, quando o candidato atinge a nota de corte, sua matrícula é automaticamente atribuída à ampla concorrência, o que apaga o registro de cotista. Além disso, há discrepâncias entre os dados do SIGAA e da PNP, registros de pessoas brancas ocupando vagas destinadas a PPI, e a existência da categoria “não declarado” quanto à raça, o que dificulta a representação precisa da realidade institucional.

Constatou-se a ausência de uma “política institucional de cuidado” voltada às cotas, o que configura um apagamento da memória. Lélia Gonzalez afirma que “a consciência exclui o que a memória inclui” (1984, p. 226). Essa interpretação ainda está em desenvolvimento, mas evidencia que o descaso com registros, a falta de políticas institucionais de acompanhamento (memórias apagadas, "silêncio") e a ausência de enunciados antirracistas nos documentos institucionais revelam uma produção discursiva do silêncio — o que Orlandi (2007) denomina de política do silêncio —, manifestação direta do racismo institucional. Trata-se de um racismo não necessariamente intencional, mas estrutural.

Considerações finais

Os resultados apontam que a política de cotas implementada no IFSC gerou avanços relevantes na democratização do acesso ao ensino superior. No entanto, ainda persistem desafios como a sub-representação de indígenas e pessoas com deficiência, além da necessidade de aprimoramentos nos sistemas de registro e no acompanhamento da trajetória dos cotistas.

Os objetivos da pesquisa foram alcançados, e o debate sobre ações afirmativas e o enfrentamento das desigualdades étnico-raciais foi aprofundado. Todo o processo de

investigação foi marcado pela formação integral dos envolvidos, que, ao desvelarem a sociedade e seus significados, reafirmaram-se como sujeitos históricos, produzindo conhecimentos capazes de transformar a realidade institucional e, em certa medida, a sociedade como um todo.

Referência ao fomento recebido

A pesquisa foi contemplada no Edital nº 02/2023/PROPPI - Universal do IFSC.

Referências

ALMEIDA, S. **O que é Racismo Estrutural?** Belo Horizonte: Letramento, 2018.

GONÇALVES, N. G. **Indissociabilidade entre Ensino, Pesquisa e Extensão:** um princípio necessário. Perspectiva, [S. l.], v. 33, n. 3, p. 1229–1256, 2016. DOI: 10.5007/2175-795X.2015v33n3p1229.

GONZALES, L. **Racismo e sexismo na cultura brasileira.** Revista Ciências Sociais Hoje, São Paulo, p. 223-244, 1987.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Brasileiro de 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

ORLANDI, E. P. **As formas do silêncio: no movimento dos sentidos**. Editora da Unicamp, 2007.

PNP - **Plataforma Nilo Peçanha.** Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/pnp>.

SANTOS, S. A. DOS. **Movimentos negros, educação e ações afirmativas.** Sociedade e Estado, v. 23, n. 1, p. 187–188, 2008.

A CIÊNCIA COMO FATOR DE INCLUSÃO SOCIAL: A CONSTRUÇÃO DE INTERVENÇÕES ECOFORMADORAS NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA

Divisão Temática
DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: ORTIZ, Sara de Souza[1]; BARTOLOMEU, Maria Luiza[2]; SAIBERT, Cristine[3]; PEREIRA, Giselia Antunes[4].

Edital_PROEX 06/2025 - Financiamento Interno Câmpus Criciúma
Projeto de Extensão

Resumo:
O projeto “Canto da Horta” do IFSC Câmpus Criciúma é um laboratório a céu aberto que, em resposta aos seus três anos de história, passou a reunir marcas de diferentes ações de ensino, pesquisa e extensão desenvolvidas no interior dos cursos do próprio Câmpus. Foi uma ação que nasceu de uma iniciativa de ensino interdisciplinar, mobilizada por acadêmicos(as) e servidores do curso de Licenciatura em Química do Câmpus e hoje se expande para os demais níveis e áreas de formação no Câmpus. Desde o seu primórdio, esse projeto ecoformador vem se sustentando pela proposição de intervenções de educação ambiental crítica, girando em torno da integração entre as questões da compostagem, horta, captação de água da chuva, relógio biológico do chá, meliponário didático e outros temas. Diante das iniciativas existentes, a atual equipe tem se aproximado de algumas instituições da região que possuem interesse em conhecer, discutir e implementar o método compostagem em suas localidades. Fato que ocorreu na aproximação e verificação de demandas com a equipe gestora do C.E.I.M. Demboski de Criciúma. O estudo do tema da compostagem, que antecede a aprendizagem da técnica de compostagem, possibilita não apenas problematizar o destino dos resíduos orgânicos, mas também as próprias relações de consumo da instituição. Dessa forma, como o projeto se encontra sem resultados por estar na fase inicial, esperamos alcançar o objetivo de contribuir com a transformação do espaço C.E.I.M. Demboski, por meio da realização de oficinas sobre compostagem que promovam a ciência enquanto fator de inclusão social.

Palavras-chave: compostagem; educação ambiental; ensino de ciências; formação de professores; ecoformação.

[1] Sara de Souza Ortiz, estudante do curso Técnico Integrado em Edificações do IFSC - Câmpus Criciúma e-mail: sara.s10@aluno.ifsc.edu.br
[2] Maria Luiza Bartolomeu, estudante do curso Técnico Integrado em Edificações do IFSC - Câmpus Criciúma e-mail: maria.b2009@aluno.ifsc.edu.br
[3] Cristina Saibert, Professora de Química do IFSC - Câmpus Criciúma e-mail: cristine.saibert@ifsc.edu.br
[4] Giselia Antunes Pereira, Professora de Pedagogia do IFSC - Câmpus Criciúma e-mail: giselia.antunes@ifsc.edu.br

Introdução

O projeto do Canto da Horta nasceu em 2022, tendo iniciado em resposta a uma ação extensionista envolvendo compostagem e horta. Em sua origem, o projeto foi mobilizado por servidores e acadêmicos do curso de Licenciatura em Química do IFSC Câmpus Criciúma. Hoje o projeto conta com a participação representativa de estudantes dos diferentes cursos do Câmpus, bem como de servidores técnicos e docentes. Em decorrência das iniciativas em andamento, o espaço do Canto da Horta foi promovido enquanto Laboratório Aberto Interdisciplinar, tanto por possibilitar o desenvolvimento de atividades pedagógicas internas aos cursos do Câmpus, quanto por ser um espaço de visitação de escolas. Registros do último ano sinalizam um alcance de visitas de mais 340 participantes visitantes num único semestre. Entre os níveis de ensino e modalidades do público visitante havia turmas da educação infantil (município), alunos do ensino médio (estado) e alunos da educação de jovens e adultos (município). Em razão de uma demanda da escola C.E.I. Demboski e na linha dessa diversificação de públicos da educação básica, nasceu esse projeto de extensão voltado ao público da educação infantil. Esperamos com esse projeto criar uma envoltura de alfabetização científica, contribuindo com o estudo da compostagem no âmbito da perspectiva crítica e ecoformadora voltada ao contexto da educação infantil.

Fundamentação teórica

Na concepção dos sujeitos envolvidos do Laboratório Aberto Interdisciplinar Canto da Horta - LAICH, a compostagem enquanto processo de decomposição dos resíduos orgânicos é muito mais que uma técnica para a produção de adubo sólido e líquido. A constituição das camadas da compostagem e o adubo produzido podem se constituir em objeto de pesquisa e estudo interdisciplinar pela articulação entre saberes científicos e sociais (Brasil, 2017). A produção do adubo pode ser direcionada ao plantio em hortas e canteiros, assim como para outras finalidades. Além disso, a iniciativa de produção de adubo, em quantidade excedente à que a escola precisa, pode ser geradora de renda e se constituir uma vivência coletiva de economia solidária. Por meio da compostagem escolar/doméstica, a gestão de resíduos pode se dar de forma descentralizada sem

depender do município para esse direcionamento e, por consequência, fomentar economia de recursos financeiros públicos ao deixar de ser direcionado aos aterros (Brasil, 2017). Nesse sentido, acentua-se a relevância socioambiental e educacional, assim como o potencial para desenvolver o interesse das novas gerações por iniciativas mais sustentáveis (Muller; Boff; Priebe, 2020). Em média, 55% dos resíduos produzidos em uma residência corresponde a fração dos orgânicos, porém este deveria ser reutilizado no processo de reciclagem por meio da compostagem, ao invés de ir parar em aterros sanitários (MMA, 2023). Além disso, há mais benefícios, pois ao utilizar o adubo orgânico produzido por meio de compostagem em hortas e jardins, elimina-se o uso de fertilizantes industriais. "Reutilizar os resíduos orgânicos afeta positivamente em vários aspectos, evita a poluição dos lençois freáticos, diminui a proliferação de animais vetores de doenças" (Kautzmann; Silva; Pereira, 2020, p. 173) e torna a alimentação mais saudável. Quando as crianças têm a oportunidade de vivenciar práticas de segregação de resíduos desde a infância, estarão adquirindo hábitos que seguirão para a vida adulta. E no próprio caráter interdisciplinar da compostagem há cientificidade, quando temos o resíduo orgânico transformado em adubo. Há uma transformação do estado da matéria que religa diversos saberes, entre eles a ação de fungos e bactérias.

Diante do exposto, corrobora-se com a ideia de que a compostagem vai além da técnica, pois ela permeia as questões da educação ambiental e possibilita abordar diferentes temas para além do currículo. É um tema de grande urgência e se prende com questões sociais, como as que são trazidas nos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), que passam pela problematização das questões de reaproveitamento, produção e conscientização no quesito de consumo e produção sustentável. Há um alinhamento com a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO, 2019), na qual descreve a alimentação sustentável como aquela que possui um baixo impacto ambiental, proporcionadora de segurança alimentar e nutricional, que visa fornecer qualidade de vida para gerações presentes e futuras, devendo proteger e respeitar a biodiversidade e os ecossistemas, sendo culturalmente aceitável, economicamente justa e acessível; sendo segura, saudável e otimizadora dos recursos naturais e humanos.

Considerando que as ações deste projeto ocorrerão em ambiente educativo da educação básica, importa situar que a

> A Educação Ambiental é uma dimensão da educação, é atividade intencional da prática social, que deve imprimir ao desenvolvimento individual um caráter social

> em sua relação com a natureza e com os outros seres humanos, visando potencializar essa atividade humana com a finalidade de torná-la plena de prática social e de ética ambiental" (Brasil, 2012, p. 2).

O desafio de envolver a comunidade externa, contando com a participação da sua comunidade na construção da proposta de intervenção e implementação, revela um pensar coletivo que envolve a relação com meio ambiente articulada às relações que os sujeitos estabelecem entre si (Reigota, 2019). Enquanto projeto interdisciplinar, tanto na articulação dos conteúdos que envolvem a temática, como nas áreas de formação/curso dos(as) bolsistas do IFSC e servidores, encontramos respaldo nos pressupostos na metodologia dos projetos criativos ecoformadores (PCE), idealizados por Zwierewicz e Torre (2009) quando valorizaram entre tantos aspectos o de construir e agir colaborativamente.

Procedimentos metodológicos

O projeto de extensão será desenvolvido no C.E.I.M. Demboski da cidade de Criciúma durante o primeiro semestre de 2025. Entre as ações a serem realizadas destacam-se (cf. Quadro 1) :

Quadro 1 – Fluxo de ações a serem contempladas no decorrer do desenvolvimento do projeto.

Ações	**Sujeitos envolvidos**
Estudos do referencial, leitura do PPP da escola e planejamento das intervenções	Equipe do projeto de extensão
Encontro de formação continuada sobre compostagem e ecoformação	Equipe de educadores/as da escola C.E.I.M Demboski
Oficina de vermecompostagem	Turma da escola C.E.I.M Demboski do Grupo 5

Fonte: dos autores (2025).

Resultados e discussões

O projeto de extensão recém deu início ao seu desenvolvimento e nos seus primeiros passos já pôde realizar uma reunião de levantamento de demandas do C.E.I.M. Demboski. Entre as demandas listadas, vimos que a escola possui horta em atividade e dispõe de espaço no qual gostaria de implementar o processo de compostagem. Assim, haverá uma envoltura em termos de formação continuada para toda a equipe da escola, incluindo gestão, professores, estagiários e merendeiras. Haverá também a articulação do projeto de extensão com o projeto de sustentabilidade da turma do grupo G5, para que as

crianças possam não só relacionar teoria e prática de conteúdos científicos sobre compostagem e horta, mas também participar das manutenções.

Considerações finais

A compostagem e horta se constituem em importantes instrumentos pedagógicos de educação ambiental, os quais podem contribuir para uma proposta de ensino e aprendizagem contextualizada e interdisciplinar. A partir da observação e da participação ativa, das crianças e do coletivo escolar, gera-se uma envoltura de transformação que vai além do saber, mas transpõe para o espaço escolar.

Referência ao fomento recebido

Ação extensionista financiada pelo Edital_PROEX 06/2025 - Financiamento Interno Câmpus Criciúma.

Referências

BRASIL. Caroline Alvarenga Pertussatti. Ministério do Meio Ambiente. Compostagem Doméstica, Comunitária e Institucional de Resíduos Orgânicos: manual de orientação. Manual de Orientação. 2017. Disponível em: http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/2016/07/rs6-compostagemmanualorientacao_mma_2017-06-20.pdf. Acesso em: 30 maio 2021.

KAUTZMANN, Anderson H.; SILVA, Ana Paula Alves da; PEREIRA, Giselia Antunes. A Compostagem Como Tema Norteador de Aprendizagens Integradoras na Formação de Professores e em Meio ao Cenário da Pandemia: reflexões da caminhada (parte ii). In: ZWIEREWICZ, Marlene et al (org.). Terra-Pátria, Cidadania Planetária e Subjetividade em Tempos de Pandemia. Caçador: Editora Eduniarp, 2020. p. 172-176.

MULLER, Quelita de B.; BOF, Mabille N.; PRIEBE, Jacks P.. A Compostagem como Tema Norteador de Aprendizagens Integradoras na Formação de Professores e em Meio ao Cenário da Pandemia: reflexões iniciais (parte i). In: ZWIEREWICZ, Marlene; SUANNO, Marilza Vanessa Rosa; MAURA, Maria Antònia Pujol (org.). Terra-Pátria, Cidadania Planetária e Subjetividade em Tempos de Pandemia. Caçador: Editora Eduniarp, 2020. p. 166-171.

REIGOTA, Marcos. O que é educação ambiental. São Paulo: Brasiliense, 2014.

ZWIEREWICZ, M.; TORRE, S. (Orgs.). Uma escola para o século XXI: escolas criativas e resiliência na educação. Florianópolis: Insular, 2009.

ADOECIMENTO DE PROFESSORES: A ANSIEDADE E O ESTRESSE EM COTIDIANOS EDUCACIONAIS

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: M . TUMELERO[1]; C. RADAVELLI[2]. D. CESAR[3]

Edital 05/2024/PESQUISA/ITJ

Projeto de Pesquisa

Resumo:

O adoecimento de professores no exercício da docência tem aumentado consideravelmente, sendo a profissão que provoca mais afastamentos por motivos de saúde mental, seja por condições de trabalho relacionadas à infraestrutura, por baixos salários, jornada em três turnos, salas de aula com excesso de alunos, demandas pedagógicas, violência escolar. Este estudo tem por objetivo investigar o adoecimento de professores, mapeando sintomas por meio da autopercepção e propor a intervenção do uso da Aromaterapia em docentes como forma de melhorar os sintomas de ansiedade e depressão. Trata-se de uma pesquisa experimental do tipo estudo clínico randomizado com grupo controle. Os sujeitos de pesquisa serão professores da rede federal, com o instrumento de coleta de dados HAD. Os resultados deste estudo, ainda em andamento demonstram que os sintomas mapeados são correspondentes aos de ansiedade e depressão, demonstrando a necessidade de intervenção.

Palavras-chave: Adoecimento; Docentes; Saúde mental;

Introdução

O exercício profissional no contexto educacional enfrenta desafios crescentes relacionados ao adoecimento dos agentes envolvidos marcada pelo descaso e refletindo na desvalorização dos profissionais, no sucateamento das instituições educacionais e no aumento progressivo das demandas. Essa realidade resulta no empobrecimento das condições de trabalho, o que, por sua vez, impacta negativamente as relações estabelecidas fora do ambiente laboral, assim como nos processos educacionais, podendo interferir na qualidade do ensino e da aprendizagem. Desta forma, o cenário que presenciamos atualmente é repleto de profissionais adoecidos e insatisfeitos com a sua própria profissão devido à falta de estrutura nas escolas, salários baixos, violência, indisciplina e a grande demanda de funções e cobranças ligadas aos professores e demais atores envolvidos no contexto educacional.

[1] Estudante do curso Recurso Pesqueiro do IFSC Itajaí, mariafernandazapelinitumero@gmail.com.

[2] Servidor Docente de Matemática do IFSC Florianópolis, carlos.radavelli@ifsc.edu.br

[3] Servidor Docente de Educação Física do IFSC Itajaí, denise.jove@ifsc.edu.br

Diante de tal quadro, pergunta-se: Como melhorar os sintomas de ansiedade e depressão, melhorando as possibilidades de bem-estar nos cotidianos educacionais?

O aprofundamento teórico e metodológico permite a construção de conhecimento científico fundamentado, compartilhado por meio do ensino e viabilizado para a aplicação prática por meio da extensão de possibilidades para melhoria na qualidade de vida dos atores envolvidos no contexto educacional.

Assim, este estudo objetiva investigar o adoecimento de professores, mapeando sintomas por meio da autopercepção e propor a intervenção do uso da Aromaterapia em docentes como forma de melhorar os sintomas de ansiedade e depressão.

Fundamentação teórica

Ao evidenciar a questão da saúde mental, Lopes (2022) descreve que a escuta de sofrimento e adoecimento dos seus pacientes trazem à tona muitos questionamentos sobre os motivos deste adoecimento, explicitando que a causa do adoecimento no trabalho não reside no trabalho em si, mas na organização do trabalho. Portanto, o adoecimento é o ponto de partida, que possibilita ao sujeito compreender, em sua forma subjetiva, a relação do trabalho com o adoecimento e, à ciência, pela forma objetiva.

Campos, Veras e Araujo (2020), em estudo realizado com docentes, explicam que transtornos mentais estão entre os principais problemas de saúde que afetam os docentes e, embora não sejam eventos com impacto mais direto na mortalidade, podem levar a incapacitações graves e definitivas, acarretando redução da qualidade de vida dos indivíduos e são responsáveis por gerar alto custo social e econômico uma vez que representam a terceira principal causa de concessão do benefício auxílio-doença por incapacidade laborativa no Brasil.

Procedimentos metodológicos

A presente pesquisa trata-se de um estudo clínico randomizado com grupo controle e encontra-se em andamento, na fase de mapeamento de sintomas autopercebido, possui como intervenção o uso da aromaterapia como possibilidade de melhora nos quadros de adoecimento de ordem de saúde mental. São colaboradores do estudo professores da rede federal atuantes na educação básica de um Instituto Federal, um Colégio de Aplicação e um Instituto de Educação Especializada.

O instrumento utilizado para a seleção dos sujeitos colaboradores e mapeamento dos sintomas foi o questionário denominado Escala de Ansiedade e Depressão – HAD, composto por 14 questões que classificam a ansiedade e depressão por meio de autopercepção do sujeito. As questões ímpares analisam a percepção de ansiedade e as questões pares, a percepção de depressão.

A intervenção proposta se dará após a etapa de mapeamento de sintomas quando os professores receberão o acompanhamento de aromaterapeuta e posteriormente serão avaliados. Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com parecer número: 7.377.580.

Neste momento da pesquisa os dados são tratados apenas pela estatística descritiva e limitam-se a evidenciar os sintomas de autopercepção.

Resultados e discussões

Os resultados parciais apontam que a média de idade é de 49,5 (±8,25) anos, em atividade profissional com média de 19,5 (±10,42) anos. Em relação ao nível de atuação, a jornada de trabalho acontece no ensino médio em sua maioria (70%) e 30% atuam também no ensino superior. Foram classificados para participar do estudo 65,2%.

Quadro 1. Análise do questionário HAD

Questão	0	1	2	3
1 Sinto-me tenso (a) ou nervoso (a)	4,7%	37,2%	46,5%	11,6%
2 Ainda sinto prazer nas coisas de que costumava gostar	32,6%	48,8%	9,3%	9,3%
3 Tenho sensação de medo, como se algo terrível estivesse prestes a acontecer	27,9%	25,6%	30,2%	16,3%
4 Sou capaz de rir e ver o lado divertido das coisas	32,6%	46,5%	20,9%	0%
5 Tenho a cabeça cheia de preocupações	7%	20,9%	32,6%	39,5%
6 Sinto-me animado (a)	27,9%	53,5%	16,3%	2,3%
7 Sou capaz de estar descontraidamente sentado(a) e me sentir relaxado(a)	14,0%	14,0%	67,4%	4,7%
8 Sinto-me mais lento(a), como se fizesse as coisas mais devagar	14,0%	37,2%	23,3%	25,6%
9 Fico de tal forma apreensivo(a) / com medo, que até sinto um aperto no estômago	27,9%	32,6%	32,6%	7,0%
10 Perdi o interesse em cuidar do meu aspecto físico	27,9%	46,5%	23,3%	2,3%
11 Sinto-me de tal forma inquieto(a) que não consigo estar parado(a)	16,3%	30,2%	34,9%	18,6%
12 Penso com prazer nas coisas que podem acontecer no futuro	27,9%	41,9%	18,6%	11,6%
13 De repente tenho sensações de pânico	44,2%	41,9%	9,3%	4,7%
14 Sou capaz de apreciar um bom livro ou um programa de rádio ou televisão	37,2%	37,2%	18,6%	7%

Fonte: elaborado pelo autor a partir de dados dos Sujeitos colaboradores.

Em relação aos sintomas de autopercepção relacionados à ansiedade, aspectos relacionados à tensão, medo, angústia, inquietação, estão entre os mais apontados e expressam o sofrimento constante.

Pode-se perceber que em relação aos sintomas de depressão, o sentimento de lentidão ao realizar as atividades é o mais pontuado, seguido pela incapacidade de pensar com prazer nas coisas do futuro e ainda perca do interesse em cuidar do aspecto físico.

Em relação às questões de ansiedade, percebe-se que são mais explícitos e comuns do que os sintomas relacionados à depressão. O sofrimento é presente tanto no presente como no futuro. Neste sentido, os transtornos mentais e comportamentais podem ser considerados como alterações mórbidas, perturbações clínicas na cognição, na forma de sentir, perceber e no comportamento do indivíduo. Uma deterioração do funcionamento psíquico global, caracterizado por sintomas e sinais específicos, que estão frequentemente associados a um sofrimento e incapacidade significativa que prejudicam a vida pessoal, social, profissional, dentre outras (Moura; Nunes; Pereira, 2023).

Os sinais e sintomas que caracterizam os diversos tipos de transtornos mentais e comportamentais, tais como: mudanças de humor constantes; labilidade afetiva; apatia; sentimento de culpa; tristeza profunda e persistente (rebaixamento de humor); pensamentos preponderantes de cunho negativo; insegurança; isolamento social; indisposição e fadiga constante; perda de prazer em atividades que antes era motivo de contentamento; desinteresse por atividades rotineiras; procrastinação; sofrimento emocional; sensação de asfixia taquicardia, tremores, suor frio, denominados sintomas neurovegetativos; medo/fobias; entre outros, encontram-se presente na autopercepção dos sujeitos. Tais sintomas podem ser indícios de algum tipo de transtorno mental e comportamental. (Moura; Nunes; Ferreira, 2023) Estes sintomas são apontados pelos sujeitos colaboradores do estudo e são compatíveis com o mesmo adoecimento.

Carneiro (2021) investigou o perfil de docentes afastados por transtornos mentais, caracterizando o magistério como a mais vulneráveis ao estresse e a outros transtornos mentais que lida com baixa remuneração, falta de recursos materiais e estrutura, alta carga horária, desvalorização, ameaças por parte de alunos, excesso de cobrança. Bem como em seu trabalho, enfrenta inúmeros desafios e assume grandes responsabilidades, constituindo uma das categorias profissionais mais sujeitas a apresentar sofrimento mental em conjunto com a ansiedade que também faz parte das doenças que mais vêm crescendo em meio aos professores, caracterizada como preocupação excessiva e frequentemente

vem acompanhada dos seguintes sintomas: irritabilidade, dificuldade em concentrar-se, inquietação, fadiga e humor deprimido. Tais resultados também corroboram com os encontrados no mapeamento dos sintomas deste estudo.

Considerações finais

Os sintomas mapeados representam o adoecimento dos atores envolvidos, demonstrando a necessidade extrema de um olhar interventivo possível nas instituições.

O adoecimento dos professores é um tema de extrema importância visto o agravamento progressivo dos sujeitos em relação à saúde mental.

Referência ao fomento recebido

Estudo realizado com fomento do IFSC campus Itajaí.

Referências

CAMPOS, T. C.; VÉRAS, R. M.; ARAÚJO, T. M. D. Transtornos mentais comuns em docentes do ensino superior: evidências de aspectos sociodemográficos e do trabalho. Avaliação: **Revista da Avaliação da Educação Superior** (Campinas), v. 25, n. 3, p. 745–768, dez. 2020.

CARNEIRO, L. H. **Implicações do adoecimento docente na gestão escolar.** Alegrete, RS: Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Alegrete, 2021.Trabalho de Conclusão de Curso.

MOURA, J. DA S.; NUNES, C. P.; FERREIRA, L. G. **Transtornos mentais e comportamentais em professores e as implicações para a carreira docente**. Vitória da Conquista-BA: UESB, 2023. Trabalho de Conclusão de Curso

AFROGAMIFICAÇÃO COMO ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA PARA A CONSCIENTIZAÇÃO CRÍTICA SOBRE O RACISMO ALGORÍTMICO

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores:G.T.WILBERT[1]; M.S.CORRÊA[2]; D.F.J.MONTEIRO[3];L.H.S.GUILHERME[4]

Edital 01/2024/PROPPI - PIBIC-EM
Projeto de Pesquisa

Resumo:
A inteligência artificial é uma ferramenta indispensável no século XXI devido a sua precisão e rapidez na análise de dados e reconhecimento de padrões. Contudo, ela replica a discriminação racial existente na sociedade, sendo nomeada como racismo algoritmico. Esse fenômeno ultrapassa o meio digital, afetando também o ambiente educacional. Diante disso, este trabalho tem como objetivo refletir sobre os impactos do racismo algorítmico na educação e propor uma estratégia pedagógica para sua abordagem nos cursos de tecnologia da informação de Institutos Federais e Universidades. A pesquisa baseia-se em revisão bibliográfica e documental, aliada à proposta de um júri simulado com abordagem afrogamificada. Apesar de ainda não ter sido aplicada, espera-se que a prática estimule a participação dos alunos e promova o pensamento crítico sobre a reprodução de desigualdades pelos algoritmos.

Palavras-chave: Racismo algorítmico; inteligência artificial; afrogamificação; tecnologia; instituições.

Introdução

A inteligência artificial configura-se como programas construídos com o intuito de aproximar-se do pensamento humano e, para isso, é necessário “ensinar” a máquina a ver certos padrões e com base neles entregar o que foi pedido pelo usuário. Contudo, é notório questionar se os dados utilizados para treiná-la também poderiam ser utilizados para replicar discriminações contra grupos minoritários da sociedade. Por isso, o presente trabalho busca lançar luz sobre essa problemática e como trazê-la para discussão em ambientes como os institutos e universidades federais.

1 Gustavo Theiss Wilbert/ estudante do curso Técnico em informática Integrado ao Ensino Médio do Campus Gaspar do Instituto Federal de Ciência, Tecnologia e Inovação de Santa Catarina, gustavo.tw@aluno.ifsc.edu.br.

2 Maico da Silva Corrêa/ estudante do curso Técnico em informática Integrado ao Ensino Médio do Campus Gaspar do Instituto Federal de Ciência, Tecnologia e Inovação de Santa Catarina, maico.sc@aluno.ifsc.edu.br.

3 Daniel Felipe Jimenez Monteiro / Docente da Área de Química do Campus Gaspar do Instituto Federal de Ciência, Tecnologia e Inovação de Santa Catarina, daniel.monteiro@ifsc.edu.br.

4 Luiz Herculano de Sousa Guilherme / Docente da Área de Língua Portuguesa do Campus Gaspar do Instituto Federal de Ciência, Tecnologia e Inovação de Santa Catarina, luiz.herculano@ifsc.edu.br.

Fundamentação teórica

A relação entre estudantes e inteligência artificial (IA) tem se fortalecido no meio acadêmico, tornando-se essencial, especialmente na produção de textos científicos. Segundo a Revista Pesquisas da Fapesp, universidades brasileiras já estão elaborando diretrizes para o uso da IA generativa em atividades acadêmicas e projetos de extensão (Schmidt, 2024).

Contudo, há uma consequência no uso da inteligência artificial que não tem sido discutida em muitos ambientes escolares, o racismo algorítmico. Este termo foi criado pelo pesquisador Tarcízio Silva para nomear a discriminação realizada por meio do ambiente virtual. Para exemplificar isso há a denúncia contra o aplicativo de fotos do Google, pois colocava tags “wig”, ou seja, “perucas” em imagens de cabelo crespo (Rodrigues; Chai, 2023, p. 97).

Outro ponto importante é que as Universidades têm adotado a análise preditiva - análise de dados históricos e padrões para prever tendências. De fato, essa tecnologia tem sido amplamente usada em instituições de ensino, com o objetivo de prever as chances de reprovação ou de sucesso escolar de um aluno, interferindo na distribuição educacionais como bolsas de estudo. Entretanto, esse avanço trouxe prejuízos a alguns estudantes.

De acordo com os pesquisadores do departamento de Ciência da Computação da Universidade de Fairfax, Qian Hu e Huzefa Rangwala, ao investigar uma série de algoritmos responsáveis por prever se um aluno corre risco de reprovar, observaram que os programas colocavam desempenho pior para alunos afro-americanos, porém, esses resultados são inconsistentes entre os cursos universitários. Dessa forma, pôde-se constatar que há um viés nos modelos analisados e isso os fez discriminar minorias raciais e étnicas da instituição. (Baker; Hawn, 2021, p.1067).

Diante da necessidade de abordar temas complexos como o racismo algorítmico de maneira atrativa e eficaz no ambiente escolar, a gamificação se apresenta como uma estratégia pedagógica promissora. Ao transformar o processo de aprendizagem em uma experiência interativa e envolvente, essa abordagem estimula o interesse dos estudantes e facilita a compreensão crítica de conteúdos socialmente relevantes. Como demonstrado na pesquisa de Rosa et al., publicada no artigo “Ensino e educação: uso da gamificação

na matemática", alunos que participaram de atividades gamificadas apresentaram desempenho superior em comparação aos que seguiram metodologias tradicionais. Assim, utilizar a gamificação para promover a conscientização e o combate ao racismo algorítmico contribui não apenas para o aprendizado efetivo, mas também para a formação cidadã dos estudantes.

Procedimentos metodológicos

A pesquisa apresenta-se como exploratória quanto aos objetivos e qualitativa quanto a abordagem, pois busca entender as características e as extensões da discriminação digital. Ainda, a pesquisa também qualifica-se como de natureza aplicada, uma vez que busca desenvolver estratégias práticas para abordar o tema nos Institutos e Universidades Federais de forma que estimule os estudantes a entenderem o assunto de forma ativa e lúdica. Para alcançar esse objetivo, a proposta pedagógica sugerida pelos autores se dá pela dinâmica de Júri Simulado como estratégia de aprendizado ativo, descrita nos Quadros 1 e 2, a seguir. É importante mencionar que a dinâmica pode e deve ser modificada para ajustar-se ao tamanho e perfil da turma a ser trabalhada.

Considerando uma turma de 30 estudantes, a divisão da mesma daria-se da seguinte forma:

Quadro 1 - Divisão da Turma

Grupo	Número de Estudantes	Função Principal
Juiz	1	Controla o tempo e anuncia a sentença final.
Coordenador	1	Introduz o tema e organiza o fluxo da apresentação.
Jurados	10	Avaliam os argumentos e decidem o veredito (culpado/inocente).
Testemunhas	7	Relatam experiências e aspectos técnicos: - 2 Especialistas (teóricos) - 1 Administrador de sistemas com IA - 2 Pessoas afetadas por discriminação algorítmica - 2 Pessoas não afetadas (refutam a acusação)
Defesa	6	Representa e defende o réu (pessoa, IA ou empresa): - 1 Réu - 2 Réplicas (refutam a acusação) - 2 Advogados (usam dados e fontes para defender) - 1 Conclusão (encerra os argumentos da defesa

Acusação / Promotoria	5	Representa a acusação contra o réu: - 2 Réplicas (refutam a defesa) - 2 Advogados (argumentam e fundamentam a acusação) - 1 Concluinte (encerra os argumentos da acusação)

Quadro 2 - Dinâmica da Atividade Pedagógica

Etapa	Duração	Atividades
1	16 min	Introdução, depoimento do réu, perguntas iniciais, 1º argumento e contra-argumento
2	10 min	Depoimentos de 4 testemunhas (2 por lado) e fechamento dos advogados
3	16 min	Apresentações dos especialistas e administrador + perguntas
4	6 min	Novo argumento da defesa e réplica da acusação
5	16 min	Novas testemunhas + argumentos finais e contra-argumentações
6	9 min	Conclusão da defesa e acusação + decisão do júri + anúncio do juiz

Ao final, o resultado do julgamento o Juiz decidirá seu veredito. Além disso, o Juiz também controlará o tempo para que não ultrapasse o permitido

Resultados e discussões

Embora a prática ainda não tenha sido realizada, estando programada para o mês de junho de 2025, espera-se que a aplicação da dinâmica de Júri Simulado proporcione resultados significativos no processo de ensino-aprendizagem sobre o racismo algorítmico. A expectativa é de que os estudantes se envolvam ativamente com o conteúdo, ampliando sua compreensão sobre como a inteligência artificial pode reproduzir e intensificar desigualdades sociais já existentes. Além disso, acredita-se que a experiência contribuirá para o desenvolvimento do pensamento lógico e crítico, ao estimular reflexões sobre as implicações éticas e sociais no cotidiano. Com isso, a atividade poderá fomentar a inclusão do debate sobre racismo algorítmico nos currículos dos cursos da área de tecnologia ofertados por Institutos e Universidades Federais, promovendo uma formação mais crítica, cidadã e alinhada com os desafios contemporâneos.

Considerações finais

Como considerações finais, destaca-se que, mesmo sem resultados empíricos até o momento, a proposta desta pesquisa já revela sua relevância no contexto educacional. A discussão sobre racismo algorítmico, pouco explorada na literatura acadêmica brasileira, é urgente e necessária, especialmente nos cursos de tecnologia da informação de Institutos Federais e Universidades. A escassez de produções que abordem como essa forma de discriminação digital se manifesta nas práticas escolares reforça a importância de iniciativas pedagógicas que enfrentem essa lacuna.

Assim, este trabalho propõe uma abordagem inovadora e engajadora por meio da afrogamificação — uma metodologia que combina elementos lúdicos e culturais afrocentrados com a aprendizagem ativa. Ao adotar estratégias como o Júri Simulado, busca-se formar estudantes críticos, conscientes e engajados em desenvolver tecnologias mais éticas, inclusivas e socialmente responsáveis.

Referência ao fomento recebido

Esta pesquisa foi possível por meio do Edital 01/2024/PROPPI-PIBIC-EM do CNPq.

Referências

BAKER, R.S.; HAWN, A. Algorithmic Bias in Education. **International Artifcial Intelligence in Education Society**, Reino Unido. V. 32 , p. 1052–1092, dec. 2021 Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s40593-021-00285-9. Acesso em: 4 de abr de 2025.

CHAI, C. G.; RODRIGUES, J. C. Inteligência artificial e racismo algoritmo: análise da neutralidade dos algoritmos frente aos episódios de violação de direitos nos meios digitais. **Revista Eletrônica do TRT-PR**, Curitiba: TRT-9ª Região, V. 12 n.118, p. 92-103, mar. 23. Disponivel em: http://repositorio.fdv.br:8080/bitstream/fdv/1671/1/INTELIG%c3%8aNCIA%20ARTIFICIAL%20E%20RACISMO%20ALGOR%c3%8dTMO%20-%20%20AN%c3%81LISE%20DA%20NEUTRALIDADE%20DOS%20ALGOR%c3%8dTIMOS%20FRENTE%20AOS%20EPIS%c3%93DIOS%20DE%20VIOLA%c3%87%c3%83O%20DE%20DIREITOS%20NOS%20MEIOS%20DIGITAIS.pdf. Acesso em: 23 set. 2024.

ROSA, Adriano Carlos Moraes. et al. Ensino e educação: uso da gamificação na matemática. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Ano 06, Ed. 05, Vol. 08, p. 40-68. maio de 2021. Disponível em: https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/gamificacao-na-matematica. Acesso em: 02/05/2025

SCHMIDT, Sarah. Universidades brasileiras discutem regras de uso de inteligência artificial. Revista Pesquisa Fapesp, 2024. Disponível em: https://revistapesquisa.fapesp.br/universidades-brasileiras-discutem-regras-de-uso-de-inteligencia-artificial/. Acesso em: 9 de out de 2024.

A FÍSICA DO AERMODELISMO

Divisão Temática
DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: A. SILVA[1]. E. CUNHA[2]; P. REGINATTO[3], A. SPIRONELLO[4], J. DALLA POSSA[5]

2024 DIREN/PROEN 04
Projeto de Ensino

Resumo:

Este projeto busca analisar os objetivos específicos do aeromodelismo. Partindo dos princípios físicos de voo e unindo aos conceitos mecânicos e elétricos, pretende-se integrar os conhecimentos aprendidos em sala de aula com a prática externa. Como objeto de construção do conhecimento, iniciamos com a análise da aerodinâmica de um avião de papel e concluímos com a construção de aeromodelo em escala. Durante a execução do projeto foram realizadas diversas oficinas, abrangendo todos os alunos do ensino médio integrado do campus. Foram explicados conceitos de voo, dinâmica de corpos em fluidos, pressão em função da velocidade, resistência do ar, dobraduras de papel, até chegar à parte prática, onde os participantes montaram seus próprios aviões de papel e competiram em lançamentos de distância. Na etapa final o objetivo foi a da construção de um aeromodelo em escala, remotamente controlado, capaz de realizar um voo real. Durante essa etapa puderam ser aplicados os conhecimentos de diversas áreas da física, como a mecânica, na construção dos sistemas de controle e estabilização de voo, conhecimentos de eletricidade, no sistema elétrico do aeromodelo, além dos conceitos teóricos da dinâmica dos fluidos, de artes e desenho técnico, para modelagem e corte do material a ser utilizado na confecção do mesmo.

Palavras-chave: Aeromodelismo; voo; aerodinâmica.

Introdução

Através do ensino e prática do aeromodelismo busca-se maneiras diferenciadas de ensino que incentive nossos alunos no quesito permanência e êxito e diminua a taxa de evasão, além de proporcionar conhecimentos que eles não adquiririam na grade normal do

[1]Servidor, Alex Britto da Silva, Curso Técnico em Eletromecânica do IFSC-SMO, alex.britto@ifsc.edu.br
[2]Servidor, Evandro Luis da Cunha, Curso Técnico em Eletromecânica do IFSC-SMO, evandro.cunha@ifsc.edu.br
[3]Servidor, Paulo Ricardo Reginatto, Curso Técnico em Eletromecânica do IFSC-SMO, paulo.reginatto@ifsc.edu.br
[4]Estudante, Amanda Paula Spironello, CTI em eletromecânica do IFSC-SMO, amanda.s06@aluno.ifsc.edu.br
[5]Estudante, João Vitor Dalla Possa, CTI em eletromecânica do IFSC-SMO, joao.dp07@aluno.ifsc.edu.br

curso e com isso mostrar novos possíveis horizontes nas carreiras desses futuros profissionais.

Como objetivo geral temos a busca em explorar o mundo do aeromodelismo, analisando as possibilidades integração entre os conhecimentos aprendidos nas aulas teóricas com as aulas práticas e integrando os temas das diferentes unidades curriculares. Para isso, foi necessário que os alunos aprimorassem o trabalho em equipe, complementassem e aplicassem os conhecimentos de mecânica, de eletricidade, além das teorias do eletromagnetismo, da ondulatória, da dinâmica dos fluidos.

A relação entre ensino pesquisa e extensão se deu mediante a necessidade de buscar conhecimento por parte dos alunos bolsistas em relação aos temas citados, as oficinas e a tentativa e erro de fazer o aeromodelo funcionar. Buscando locais externos ao campus para fazer testes de voo, também foi possível mostrar atividades realizadas pelo campus à comunidade.

Fundamentação teórica

A Física é uma disciplina que, muitas vezes, é percebida pelos alunos como sendo abstrata e aplicável somente em questões muito específicas. No entanto, a Física é muito mais que isso. Sendo ela a ciência que rege o mundo natural e é fundamental para a compreensão de como o mundo funciona.

Analisando isso, o aeromodelismo pode ser compreendido como uma aplicação prática da Física oferecendo com isso oferece uma oportunidade única e singular para os alunos aprenderem essa unidade curricular de uma maneira mais concreta e envolvente. Isso ocorre pois o aeromodelismo permite que os alunos possam ver a Física em ação. Uma análise simplificada de um aeromodelo envolve diversos conceitos básicos, tais como como análises de forças, movimentos, acelerações, resistência do ar, arrasto aerodinâmico e muitos outros que poderíamos elencar. Ao projetar, construir e voar aeromodelos, os alunos podem explorar esses conceitos de uma maneira prática e divertida. Para compreensão do voo de aviões, como primeiro ponto, podemos citar a própria aerodinâmica, que é uma área da Física que investiga o movimento/comportamento de objetos imersos em um fluido (gases e líquidos). Com isso, podemos analisar forças aerodinâmicas que atuam sobre qualquer objeto que se desloca imerso em um fluido, como ocorre com aviões, automóveis, projéteis, submarinos, etc.

Quando uma aeronave é construída, é necessário que o projeto estrutural seja suficientemente resistente em relação a essas forças que surgem durante o deslocamento, independente se for um avião real, um aeromodelo ou um avião de papel. Sendo o ar um fluido, os conceitos envolvidos estão ligados aos conceitos estudados na Hidrodinâmica, sendo possível portanto aplicar o princípio de Bernoulli. Segundo esse princípio, quando um fluido passa por um tubo que sofre uma redução em seu diâmetro, há um aumento na velocidade e uma redução na pressão.

Nos perfis aerodinâmicos das asas de um avião isso ocorre de forma similar, pois na parte superior da asa de um avião, devido ao seu formato, o ar é obrigado a passar mais rapidamente, e em consequência disso, naquele ponto a pressão é menor. Como a pressão é definida fisicamente por uma razão entre a força aplicada e a área de aplicação, podemos compreender que se a pressão diminuir em uma determinada área, a força também irá diminuir. Em consequência disso, surge uma força de baixo para cima, denominada força de sustentação, e é ela a responsável por manter um avião planando no ar. Esse movimento do avião no ar produz uma força de arrasto, que é compensada pela utilização de motores ligados à hélices, para garantir que a velocidade não diminua a ponto de que a força de cima para baixo (peso do avião) fique maior que a força de baixo para cima (força de sustentação), fazendo com que o avião perca altitude. Os ajustes de certas partes das asas fazem com que o aeromodelo seja manobrável e com isso se comporte conforme o interesse do piloto.

Procedimentos metodológicos

Aplicando em conjunto diversas teorias da aprendizagem, tais como a teoria da variável dependente e independente, onde a modificação de uma variável produz resultados na outra, a teoria da tentativa e erro, onde o discente deve vivenciar erros para os utilizar como ferramentas de aprendizagem, a teoria da aprendizagem de Ausubel, onde o aluno ancora os conhecimentos novos nos conceitos já existentes na própria estrutura cognitiva, podemos ter uma sequência metodológica que pode trazer resultados significativos na aquisição dos conhecimentos. Dessa forma, em um primeiro momento os discentes produziram materiais teóricos, com imagens, equações e apresentação de slides sobre o tema, onde em seguida foram utilizados em oficinas, onde os participantes (alunos de todos os cursos de Ensino Médio Técnico do campus) aprenderam os conceitos envolvidos em voos de aviões e construíram um avião de papel, com o objetivo de vencer

uma competição de distância de voo. Concomitante, os bolsistas construíram um aeromodelo funcional, cuja base é de isopor, motores elétricos, controlador e receptor, que voou por meios próprios remotamente controlado.

Na etapa de construção foi onde surgiram os maiores desafios, pois apesar usar como base um aeromodelo pré-fabricado, adquirido com valor do projeto, foi desenvolvido um novo para testes, que seguiu design parecido, porém não idêntico. O aeromodelo de testes como era de se esperar, acabou por ser destruído após alguns voos, pois para que um aeromodelo realmente possa voar, há necessidade de, além de um bom conjunto eletromecânico, um piloto com experiencia em pilotagem, o que não era habilidade de nenhum dos participantes do projeto.

Resultados e discussões

A execução do projeto evidenciou uma forte articulação entre teoria e prática, promovendo o engajamento dos estudantes por meio de atividades interativas e aplicadas ao contexto técnico do curso. Em termos quantitativos, o projeto atendeu aproximadamente 200 estudantes de diferentes cursos técnicos integrados ao Ensino Médio (tanto dos cursos de Eletromecânica quanto Agropecuária e Alimentos), por meio de oficinas e atividades práticas. A construção do aeromodelo permitiu explorar com maior profundidade o processo de planejamento e montagem eletromecânica, compreendendo assim que sempre existem desafios a serem superados.

Os alunos participantes das atividades demonstraram autonomia na busca por novos modelos de aviões e criatividade na execução das tarefas, utilizando papéis recicláveis, o que também promoveu uma consciência ambiental. Já os bolsistas envolvidos desenvolveram competências que vão além do domínio técnico, como autonomia, comprometimento, pensamento crítico, liderança e trabalho em equipe, e com isso, podemos dizer que de certa forma o proporcionou uma formação mais completa ao aproximar os estudantes de desafios reais e de atividades relacionadas à sua futura atuação profissional.

As dificuldades enfrentadas, como a limitação de tempo devido a paralisações no calendário letivo e a ausência de local adequado para os testes de voo, foram superadas com planejamento e adaptação. Um dos ajustes mais significativos foi a mudança na estratégia de aquisição de componentes, optando-se por kits prontos para garantir o

cumprimento dos objetivos em tempo hábil. Essa decisão demonstrou a capacidade do grupo de reagir a obstáculos de maneira eficaz, pois conseguiram terminar a execução no prazo determinado.

Considerações finais

O projeto demonstrou-se altamente coerente com a proposta pedagógica do curso técnico em Eletromecânica, contribuindo diretamente para o desenvolvimento de competências técnicas e pessoais esperadas no perfil do egresso. A construção e o teste de aeromodelos permitiram que os estudantes aplicassem conceitos de Física, planejamento, montagem e manutenção de sistemas eletromecânicos, cumprindo os objetivos do curso e promovendo uma aprendizagem significativa.

Além disso, a iniciativa ampliou a visibilidade do curso junto à comunidade interna e externa ao IFSC, fortalecendo o papel do ensino técnico como espaço de inovação, criatividade e responsabilidade social. A ação também contribuiu para a formação cidadã dos alunos ao aliar práticas sustentáveis e trabalho colaborativo.

Recomenda-se a continuidade e expansão do projeto, incluindo novas turmas e a incorporação de tecnologias digitais como simuladores de voo e softwares de modelagem, a fim de ampliar ainda mais o alcance pedagógico e tecnológico da proposta.

Referência ao fomento recebido

FINANCIAMENTO INTERNO (2024_DIREN/PROEN 04 - EDITAL DE APOIO A PROJETOS DE ENSINO)

Referências

PENA, Arthur Cunha; Et.al. **Aeromodelismo: ensino de Física para estudantes da educação básica**. Colégio Nacional, 2020. XXV Ciência Viva. Disponível em: https://dicaufu.com.br/dica_sys/pdf/7699247.pdf. Acesso em: abr. 2024.

BRASIL. Agência Nacional de Aviação Civil. **Aeromodelismo**. Disponível em: https://www.gov.br/anac/pt-br/assuntos/aerodesporto/aeromodelismo Acesso em: abr. 2024.

ANÁLISE DA POLÍTICA NACIONAL DE ALFABETIZAÇÃO E DO COMPROMISSO NACIONAL DA CRIANÇA ALFABETIZADA

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: B.E. DE JESUS[1]; C.C. CARVALHO[2].; C. LENGERT[3]

Projeto de Ensino

Resumo:
Este trabalho tem como objetivo analisar as semelhanças e diferenças entre a Política Nacional de Alfabetização (PNA) e o Compromisso Nacional da Criança Alfabetizada (CNCA), considerando as mudanças introduzidas com a alteração dessa lei. O estudo foi conduzido por meio de pesquisa documental, analisando legislações, diretrizes educacionais e estudos acadêmicos relacionados ao tema. Os principais resultados apontam que ambas as políticas compartilham o foco na alfabetização em idade adequada, mas divergem em metodologias e mecanismos de implementação: enquanto a PNA priorizava métodos fonéticos e voltados para evidências científicas, o CNCA enfatiza uma gestão descentralizada. Conclui-se que as mudanças buscam promover maior integração, inclusão e flexibilidade nas ações educativas, adaptando-as às diversidades regionais e às necessidades específicas dos alunos.

Palavras-chave: Política Nacional de Alfabetização. Compromisso Nacional da Criança Alfabetizada. Alfabetização.

Introdução

A Política Nacional de Alfabetização (PNA) e o Compromisso Nacional da Criança Alfabetizada (CNCA) são ações importantes no contexto educacional brasileiro, especialmente no que diz respeito à alfabetização das crianças. A mudança na política educacional trouxe novas abordagens e diretrizes, que têm promovido debates sobre suas implicações para o processo de alfabetização e a qualidade do ensino nas escolas públicas. A importância desse estudo está na circunstância de que, embora haja iniciativas governamentais, a alfabetização continua sendo um problema em diversas regiões do Brasil, refletindo desigualdades educacionais e sociais. Conhecer essas políticas se torna essencial para compreender as alterações propostas e suas

[1] Estudante do curso de Licenciatura em Pedagogia Bilíngue (Libras-Português) Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Palhoça Bilíngue, bruna.j1996@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso de Licenciatura em Pedagogia Bilíngue (Libras-Português) Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Palhoça Bilíngue, camillidacosta82@gmail.com.
[3] Professora do curso de Licenciatura em Pedagogia Bilíngue (Libras-Português) do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Palhoça Bilíngue, caroline.lengert@ifsc.edu.br.

consequências no processo educacional e na formação de crianças na fase da alfabetização.

O campo de estudo do tema envolve a análise das diretrizes governamentais e as metodologias adotadas na alfabetização, além das mudanças ocorridas com a implementação do CNCA. O propósito dessa política é aumentar os índices de alfabetização no país e assegurar que todas as crianças estejam alfabetizadas até o final do 2º ano do ensino fundamental, conforme previsto na meta 5 do Plano Nacional de Educação (PNE); além de garantir a recomposição das aprendizagens, com foco na alfabetização, de 100% das crianças matriculadas no 3º, 4º e 5º ano, levando em consideração o impacto da pandemia para esse público. A razão de optar por este tema está na importância da alfabetização como fundamento para o desenvolvimento acadêmico e social, bem como o impacto que tais políticas podem ter no acesso à educação de qualidade para as crianças.

Este trabalho tem como objetivo analisar as semelhanças e diferenças entre a PNA e o CNCA, identificando as mudanças introduzidas pela alteração legislativa e discutindo suas implicações práticas no cotidiano das escolas. Pretende-se também avaliar como essas políticas influenciam a atuação dos educadores e o desempenho dos alunos na alfabetização. A metodologia utilizada será a análise documental, feita através de documentos oficiais (decretos) que tratam dessas políticas.

Análise e Discussões

O Decreto nº 9.765/2019 que tratava da Política Nacional de Alfabetização (PNA), aprovado no ano de 2019, tinha como principal objetivo garantir a “Priorização da alfabetização no primeiro ano do ensino fundamental” (Brasil, 2019, online), podendo se estender até o 2° ano do ensino fundamental. Este decreto foi revogado pelo Decreto nº 11.556/2023 (Brasil, 2023) que instituiu o Compromisso Nacional pela Criança Alfabetizada (CNCA), aprovado em 2023 e que tem como principal objetivo garantir que a criança seja alfabetizada até o 2° do ensino fundamental e focar na recuperação daqueles alunos matriculados no terceiro, quarto e quinto ano, que tenham dificuldades na aprendizagem por conta da pandemia.

Conforme previsto no texto do decreto, o Compromisso Nacional da Criança Alfabetizada visa

> Promover medidas para a recomposição das aprendizagens, com foco na alfabetização e na ampliação e no aprofundamento das competências em leitura e escrita das crianças matriculadas na rede de ensino até o final dos anos iniciais do ensino fundamental, prioritariamente aquelas que não alcançaram os padrões adequados de alfabetização até o segundo ano do ensino fundamental (Brasil, 2023, online).

Apesar de compartilharem o mesmo objetivo, que é o de garantir a alfabetização plena das crianças brasileiras, com ênfase em leitura, escrita e habilidades matemáticas básicas, os dois decretos apresentam diferenças em seus métodos e prioridades. Enquanto a PNA de 2019 se caracteriza por ser mais técnica, centralizada e baseada em evidências científicas, como a ciência cognitiva, o CNCA de 2023, adota um modelo de gestão descentralizada, promovendo maior inclusão de populações específicas, como indígenas, quilombolas e surdos nos processos de alfabetização. Além disso, o CNCA fornece um apoio financeiro e técnico mais estruturado e destaca a articulação entre estados e municípios, introduzindo estratégias locais para recomposição das aprendizagens e diminuição de desigualdades regionais. As mudanças introduzidas pelo CNCA refletem um foco mais amplo na inclusão e na descentralização da gestão educacional, ampliando as possibilidades de atendimento em diferentes contextos educacionais.

O artigo primeiro do Decreto institui o

> […] Compromisso, por meio da conjugação dos esforços da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, com a finalidade de garantir o direito à alfabetização das crianças brasileiras, elemento estruturante para a construção de trajetórias escolares bem sucedidas (Brasil, 2023, online).

No que concerne às implicações práticas no cotidiano das escolas em relação a esses decretos, O Decreto nº 9.765/2019 (Brasil, 2019), que instituiu a Política Nacional de Alfabetização (PNA) se baseava em priorizar métodos baseados em evidências científicas, como o ensino fônico, com avaliações padronizadas e foco em resultados. Já o Decreto nº 11.556/2023 (Brasil, 2023), que revogou a PNA e criou o Compromisso Nacional Criança Alfabetizada (CNCA), proporciona mais flexibilidade metodológica, promovendo práticas ajustadas às realidades locais e o fortalecimento da colaboração entre União, estados e municípios para garantir a alfabetização até o final do 2º ano do ensino fundamental.

Ficou a cargo do Ministério da Educação a responsabilidade pela

> [...] elaboração de diretrizes e orientações e a oferta de assistência técnica e financeira para a estruturação e a implementação de ações de formação focadas na melhoria das práticas pedagógicas e de gestão escolar e destinadas a gestores educacionais e professores que atuem na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental [...] (Brasil, 2023, online).

As políticas de alfabetização têm um impacto significativo no trabalho dos educadores, influenciando suas práticas em sala de aula ao estabelecer diretrizes pedagógicas e determinar abordagens para o ensino. A PNA (Brasil, 2019) centralizava a alfabetização em um único método, exigindo uma formação específica do professor alfabetizador, tinha foco em avaliações padronizadas e em resultados rápidos, o que diminuía a independência pedagógica dos professores e expandia a pressão por desempenho acadêmico.

Já o CNCA (Brasil, 2023) trouxe maior flexibilidade metodológica, permitindo que os educadores adaptem suas práticas às necessidades locais e à realidade das crianças. Além do mais, fortalece a formação contínua, o suporte técnico e a inclusão, favorecendo uma abordagem mais colaborativa e uma coerência de contextualização.

Considerações finais

Concluímos que, a Política Nacional de Alfabetização (PNA) e o Compromisso Nacional da criança alfabetizada (CNCA), apesar de compartilharem do mesmo objetivo, ou seja, a alfabetização plena das crianças até o segundo ano do fundamental, apresentam metodologias distintas uma da outra, sendo uma totalmente centralizada e a outro descentralizada. Ao analisarmos os documentos conseguimos perceber que as mudanças que ocorreram nos decretos foram de certo modo para melhorar e pensar ainda mais na alfabetização, pois não é só saber ler e escrever e sim decodificar e compreender o mundo a sua volta, conhecendo e descobrindo a diversidade cultural do nosso país e muito mais.

Os objetivos deste trabalho foram alcançados, pois conseguimos aprofundar a compreensão sobre ambas políticas e sua relevância na prática docente. Sendo assim, a pesquisa contribuiu de forma significativa para nossa formação como futuras professoras bilíngues, ampliando nossa visão sobre a alfabetização como um processo transformador

de forma contínua, que ultrapassa a decodificação de palavras, e nos inspirando a sermos agentes ativas na construção de práticas pedagógicas mais acessíveis e reflexivas.

Referências

BRASIL. **Decreto nº 11.556 de 12 de junho de 2023**. Institui o Compromisso Nacional Criança Alfabetizada. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 110, p. 3, 13 jun. 2023.

BRASIL. **Decreto nº 9.765, de 11 de abril de 2019**. Institui a Política Nacional de Alfabetização. Brasília, DF: Presidência da República, 2019. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2019/Decreto/D9765.htm. Acesso em: 12 dez. 2024.

APERFEIÇOAMENTO PROFISSIONAL EM MEIO À PANDEMIA DO COVID-19: UM ESTUDO SOBRE OS FOMENTOS EXTERNOS NA FORMAÇÃO DE ESTUDANTES DO IFSC

Divisão Temática
DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: V. RIBEIRO[1]; B. HENRIQUE[2]; N. SÉRGIO PEREIRA DA SILVA[3].

Edital N.º 02/2024/PROPPI/UNIVERSAL
Projeto de Pesquisa

Resumo:
O projeto de pesquisa "Aperfeiçoamento profissional em meio à pandemia do COVID-19: um estudo sobre os fomentos externos na formação de estudantes do IFSC", surgiu a partir da percepção de que os desafios enfrentados pelo IFSC na manutenção das atividades acadêmicas em meio ao afastamento social imposto pela pandemia do COVID-19, marcam um momento histórico que merece ser registrado e compartilhado. Além da manutenção dos diversos cursos, havia os projetos que precisavam de recursos e apoio. Dentre os projetos mantidos, o de Residência Pedagógica merece destaque por sua característica muito próxima da comunidade. Sendo assim, definiu-se como objetivo principal reconstituir o cenário de desafios, medidas de manutenção e superação vivenciados pelas comunidades interna e externa do IFSC ao longo do período de afastamento social imposto pela pandemia do COVID-19, no cumprimento das atividades do programa Residência Pedagógica. A metodologia da pesquisa é de natureza descritiva, com procedimentos técnicos de coleta de dados por meio de pesquisas bibliográfica, documental e da memória oral de bolsistas participantes do programa desenvolvido no âmbito do projeto Literalibras, promovido pelo câmpus do IFSC Palhoça Bilíngue. A abordagem para análise dos dados é quali-quantitativa, tomando como corpus a memória oral dos participantes registrada em áudios, bem como questionários pontuais para levantamentos quantitativos. Um livro está sendo produzido, onde se encontram os registros deste momento histórico vivenciado pela comunidade do IFSC. A obra será publicada pela editora da instituição.

Palavras-chave: fomento externo; IFSC e Residência Pedagógica; aperfeiçoamento profissional.

Introdução

Esta pesquisa foi motivada pelos desafios enfrentados pela educação brasileira após o advento da pandemia do Covid-19 a partir de março de 2020 (Oliveira, Lisbôa,

[1] Servidor do câmpus Palhoça Bilíngue - IFSC, veridiane.ribeiro@ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso de Licenciatura em Pedagogia Bilíngue Libras-Português, no câmpus Palhoça Bilíngue – IFSC, bruno.h1995@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante do curso de Graduação em Produção Multimídia, no câmpus Palhoça Bilíngue – IFSC, rpsilva118@gmail.com.

Santiago, 2020). Este enfrentamento impactou o cotidiano do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina - IFSC, levando à tomada de uma série de medidas que pudessem garantir a continuidade das atividades acadêmicas, mesmo que de forma não presencial. Entre os seus 22 câmpus, está o câmpus Palhoça Bilíngue Libras/Português, que oferta, entre seus diversos cursos técnicos e superiores, o curso de Pedagogia Bilíngue, que, além dos estágios obrigatórios, oferta programas subsidiados pelo edital da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), a saber: Programa de Iniciação à Docência (PIBID) e Residência Pedagógica (RP) (IFSC, 2023). A manutenção da continuidade das atividades dos câmpus exigiu da instituição uma força-tarefa envolvendo toda a comunidade interna, bem como familiares e diferentes setores da comunidade externa.

Desta forma, a questão epistemológica que norteia esta pesquisa é: como o IFSC gerenciou a manutenção das atividades acadêmicas de programas e projetos durante o período de isolamento social imposto pela pandemia do COVID-19? Para responder a esta questão, definiu-se como objetivo reconstituir o cenário de desafios, medidas de manutenção e superação vivenciados pela comunidade interna e externa do IFSC ao longo do período de afastamento social imposto pela pandemia do COVID-19 no cumprimento de atividades de fomento externo.

Na perspectiva acadêmica, este trabalho vem contribuir na formação dos estudantes participantes e no diálogo com a comunidade, na medida em que relaciona ensino, pesquisa e extensão. A presença de discentes do Câmpus IFSC-Palhoça Bilíngue na comunidade, compartilhando saberes trabalhados nos programas e projetos relacionados às disciplinas do curso, encontram nesta prática o aprimoramento profissional, configurando o ensino-aprendizagem como a base do processo. Em relação à pesquisa, a atuação da orientação por parte dos docentes pesquisadores, pode aprimorar o olhar mais profissional e científico ao longo do processo formativo, fomentando a produção da obra em livro. A relação com a extensão se dá na medida em que todo o arranjo do projeto está desenhado para a atuação de discentes protagonistas, além da comunidade externa participante na figura dos preceptores e respectivas escolas.

A obra poderá representar registros de um marco histórico na trajetória de lutas e conquistas do IFSC, e poderá ser acessada por todos àqueles que se debruçam sobre leituras que retratem o encorajamento de uma coletividade no combate às ameaças à saúde física, mental e educacional de uma sociedade.

Fundamentação teórica

Conforme publicação do portal PedMed, de outubro de 2020, em matéria intitulada “Coronavirus, tudo o que você precisa saber sobre a pandemia”, o primeiro caso do vírus foi identificado em Wuhan, na China, no dia 31 de dezembro de 2019. Os casos espalharam-se rapidamente pelo mundo. Já em março de 2020, o surto global pela rápida transmissão do vírus, foi definido pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como uma pandemia. Os primeiros casos positivos para a doença no Brasil ocorreram alguns dias depois, nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro, que vieram a óbito. Após o fato, o Brasil, assim como outros países, determinou medidas de isolamento social através do Diário Oficial da União. A Portaria nº 188 de 3 de Fevereiro de 2020 (n. p.) “declara Emergência em Saúde Pública de importância Nacional (ESPIN) em decorrência da Infecção Humana pelo novo Coronavírus (2019-nCoV)”. Após esta Portaria, ocorreu o fechamento de comércios, escolas, permitindo a abertura somente de serviços essenciais como mercados e farmácias. Os demais serviços, tiveram que se adaptar às tecnologias disponíveis.

Apesar da resistência de instituições de ensino público, tanto básico como superior, que em primeiro momento tiveram seus encontros letivos presenciais suspensos por conta do coronavírus, quando visto que não seria possível manter a suspensão a longo prazo, passaram a avaliar alternativas que viabilizassem o retorno de forma remota, fazendo uso de mídias sociais, encontros online via *Google Meet*, *Zoom*, *Google ClassRoom*, etc. Obviamente, esta decisão foi seguida de muitas críticas, pois nestas instituições encontram-se um grande número de alunos com vulnerabilidade social, sem equipamentos adequados, sendo impedidos de acompanhar de forma eficaz as aulas não presenciais. Essas afirmações publicadas no artigo “Pandemia do Coronavírus e seus Impactos na Área Educacional”, publicado pela revista eletrônica mineira Pedagogia em Ação, em 4 de junho de 2020, faz referência às consequências negativas no ensino não presencial, apontando para a possibilidade de novos olhares frente a este desafio, a partir da avaliação e adequação de estratégias, com vistas ao acesso ao conhecimento pelas crianças.

Segundo o portal G1, em matéria disponibilizada no dia 06 de novembro de 2020 sobre os impactos da pandemia na educação básica, é destacada a acessibilidade às tecnologias educacionais, visto que há uma grande diferença entre aqueles que

conseguiram dar continuidade no ensino-aprendizagem e aqueles que não conseguiram devido a falta de recursos.

Desta forma, as instituições educacionais, diante do risco de um calendário de um ano letivo paralisado, provocando atrasos nos processos curriculares do cotidiano escolar, renderam-se às estratégias de mediação pedagógica virtual, com recursos que possibilitassem a ampliação do uso de ANPs (Atividades não-presenciais) em diversas redes de ensino, tanto públicas quanto privadas.

Procedimentos metodológicos

A metodologia da pesquisa se caracteriza como descritiva e exploratória, tomando como procedimento técnico de coleta de dados as metodologias bibliográfica, documental e estudo de campo através de memória oral registrada em questionário no *Google Forms* aos participantes: residentes bolsistas do programa Residência Pedagógica, bem como preceptores e orientadora pedagógica. A análise dos dados tem uma abordagem pelo método misto, visto que engloba dados e análises quantitativas e qualitativas.

Para dar conta do objetivo principal, a estratégia define-se por uma análise conclusiva de todos os dados coletados e analisados à luz dos critérios de análise e da literatura recentemente publicada e dos documentos oficiais relacionados à pandemia do COVID-19, resultando em um livro a ser publicado pela editora do IFSC. O livro terá o resumo traduzido e interpretado em Libras, a partir de um link acessado por um *QR-Code* que estará disponível tanto no livro quanto na página do IFSC onde os usuários poderão baixar o e-book e assistir ao vídeo sinalizado.

A pesquisa está em andamento e tem previsão de conclusão em agosto de 2025, com publicação do livro para início de 2026.

Resultados e discussões

O questionário para os residentes foi dividido em 7 seções, buscando entender como foi a experiência durante o período letivo em meio o afastamento social imposto pela pandemia do COVID-19. Houve a participação de 16 dos 24 residentes do projeto.

Para os preceptores, o formulário foi dividido em 5 seções e contou com a participação de 2 das 3 preceptoras do projeto. As questões possibilitaram a seleção de mais de uma alternativa como resposta. O questionário abordou, para ambos os participantes, relatos da experiência vivenciada, o conhecimento adquirido para suas formações, as dificuldades encontradas e adequações para que fosse possível a realização do projeto. Contamos também com a participação de uma das orientadoras pedagógicas. As análises estão em andamento.

Considerações finais

Os objetivos estão sendo perseguidos na medida em que os critérios de análise estão sendo aplicados nas discussões dos resultados. A pesquisa esperava contar com a participação de todos os residentes do programa, porém, houve um número significativo de recusas. Mesmo assim, as respostas compiladas representam um olhar robusto relacionado aos efeitos da participação de estudantes em programas externos à instituição e ensino superior, considerando, principalmente as peculiaridades do período de isolamento social imposto pela pandemia do COVID-19. Aos pesquisadores envolvidos nesta pesquisa, fica a experiência em processos que compõem o rito da investigação científica, complementando a formação acadêmica.

Referência ao fomento recebido

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

Referências

IFSC. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina. **PLACON-EDU/COVID-19**. Disponível em: https://www.ifsc.edu.br/documents/35949/1043856/Resolu%C3%A7%C3%A3o+02+Colegiado+Fase+1+PLANCON+com+anexo.pdf/800669a3-7ee9-46d8-9799-46c10b13df58. Acessado em: 04 abr. 2024, às 20:53h.

OLIVEIRA, M. A. M; LISBÔA, E. S. S.; SANTIAGO, N. B. A Pandemia do Coronavírus e Seus Impactos na Area Educacional. **Revista Pedagogia em Ação**, Belo Horizonte, v.13, n. 1 (1 sem. 2020)

APRENDENDO ROBÓTICA DE MANEIRA LÚDICA E DESAFIADOR

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: L. BROETTO[1]; R. LUIZ NASCIMENTO[2]; F. APOLINÁRIO SCHILIKMANN[3]; L. MARIA FANHANI STRALIOTI[4]; M. EDUARDA BAITTINGER[5]; M. WALZ SCHMITT[6].

Projeto de Extensão

Resumo: Este projeto teve como objetivo oferecer oportunidades de estudo e prática em robótica para crianças de 9 a 12 anos, por meio de atividades lúdicas, a fim de ensinar conhecimentos básicos de programação e eletrônica, incentivando o pensamento crítico, resolução de problemas e a criatividade. Para isso, foram oferecidas oficinas de robótica, lecionadas por discentes do curso de Engenharia Elétrica do Instituto Federal de Santa Catarina - campus Rau, compostas por quatro aulas cada, destinadas a três turmas formadas por alunos do ensino fundamental, matriculados em escolas da região, selecionados a partir de inscrição pública. Durante as oficinas, os participantes obtiveram conhecimentos progressivos em programação e eletrônica, culminando na montagem de carrinhos com Arduino, controlados por um aplicativo de celular via conexão *Bluetooth*. Os resultados obtidos foram expressivos, visto que os participantes se mostraram engajados durante o processo de aprendizagem e interessados em dar continuidade para adquirir novos conhecimentos da área. A experiência evidenciou o valor da robótica como ferramenta de ensino-aprendizagem e destacou a importância de métodos acessíveis e atrativos para o ensino de tecnologia.

Palavras-chave: Robótica; Aprendizado; Inovação; Arduino.

Introdução

Atualmente, o avanço acelerado da tecnologia exige inovações no ensino e na aprendizagem, visando a necessidade das novas gerações perante novas demandas. A educação, nesse contexto, tem como objetivo possibilitar ao indivíduo conhecimento

[1] Servidor docente do Instituto Federal de Santa Catarina, área de Engenharia Elétrica, laline.broetto@ifsc.edu.br.
[2] Servidor docente do Instituto Federal de Santa Catarina, área de Engenharia Elétrica, rogerio.nascimento@ifsc.edu.br.
[3] Estudante do curso de Engenharia Elétrica do Instituto Federal de Santa Catarina, felipeapolinario1002@gmail.com.
[4] Estudante do curso de Engenharia Elétrica do Instituto Federal de Santa Catarina, livia.mfs@aluno.ifsc.edu.br.
[5] Estudante do curso de Engenharia Elétrica do Instituto Federal de Santa Catarina, maria.eb2001@aluno.ifsc.edu.br.
[6] Estudante do curso de Engenharia Elétrica do Instituto Federal de Santa Catarina, omicaws@gmail.com.

sobre o ambiente que vive, permitindo-lhe interagir com o meio e ampliando sua liberdade, comunicação e colaboração com os demais (ZILLI, 2004).

Diante dessa realidade, a robótica foi introduzida como uma ferramenta de metodologia educacional. Por ser capaz de oferecer um ambiente de aprendizagem mais atrativo para os alunos, justamente por envolver atividades práticas que estimulam o raciocínio lógico, a criatividade e o interesse pela área (FERNANDES *et al.*, 2018).

Dessa forma, este projeto de extensão teve como objetivo oferecer oportunidades de estudo e prática em robótica para crianças de 9 a 12 anos, combinando criatividade, ciência e tecnologia através de atividades lúdicas. Buscando, assim, ensinar conceitos de programação e eletrônica de forma acessível, incentivando o desenvolvimento de pensamento crítico, capacidade de solução de problemas e criatividade.

Descrição do público envolvido

O público envolvido neste projeto foi composto por crianças de 9 a 12 anos, estudantes do ensino fundamental de escolas públicas e privadas da região. Os participantes foram selecionados através de inscrição pública, considerando seu interesse nas áreas de ciência e tecnologia, independentemente de conhecimentos prévios em programação ou eletrônica.

Além disso, houve grande protagonismo discente, visto que as oficinas foram lecionadas por estudantes da Engenharia Elétrica do Instituto Federal de Santa Catarina - Rau, sempre orientados por um docente da área, fortalecendo assim, a interação entre instituição e comunidade.

Procedimentos metodológicos

O projeto foi estruturado em cinco etapas principais, organizadas de maneira a garantir a participação ativa dos estudantes e eficácia no processo de ensino-aprendizagem.

A primeira etapa consistiu na divulgação do projeto por meio de canais de comunicação da instituição, como redes sociais e promoção direta em escolas da região. A inscrição dos participantes ocorreu através de um formulário digital, permitindo aos discentes realizar uma triagem e formação de três turmas.

Na segunda etapa realizou-se a preparação das oficinas. Para isso, foram definidos roteiros de aula e atividades práticas utilizando a placa Arduino e componentes eletrônicos, tendo como referências as unidades curriculares de Engenharia Elétrica, combinando conhecimentos de eletrônica e programação.

A terceira etapa envolveu a execução das oficinas. Cada turma participou de quatro aulas práticas, com duração de 2h30min cada, nos laboratórios de informática e eletrônica da instituição. As atividades foram organizadas de forma crescente em complexidade para promover o desenvolvimento gradual dos alunos. As oficinas ocorreram da seguinte maneira:

- Primeira aula: Breve introdução sobre circuitos elétricos, componentes eletrônicos, Arduino e comandos iniciais de programação, seguida de atividade prática de acionamento de um LED com o auxílio de um *push-botton.*
- Segunda aula: Apresentação e utilização de servo motor, sensor ultrassônico e montagem de um circuito simulando um semáforo utilizando três LEDs, além da criação de uma cancela de trânsito com o servo motor.
- Terceira aula: Introdução ao uso do *display* LCD, potenciômetro e novos comandos que seriam utilizados na atividade do dia para, no fim, realizar a montagem de um circuito e programação do *display*.
- Quarta aula: Foi realizada a montagem de carrinhos com Arduino, controlados via conexão *Bluetooth* a aplicativo de celular para o comando dos veículos. Para a atividade prática, foi montado um parque de estacionamento no chão do laboratório, incorporando os circuitos de semáforo e cancela desenvolvidos nas aulas anteriores, de forma que cada aluno teve a oportunidade de conduzir seu carrinho pelo percurso até o estacionamento. Ao final, foi aplicado também um formulário de avaliação, com o objetivo de entender o desenvolvimento e satisfação dos alunos perante as atividades realizadas.

A quarta etapa consistiu na escrita do relatório final do projeto, com análise dos resultados obtidos a partir dos formulários de avaliação respondidos pelos participantes e observações dos discentes responsáveis pela ministração das oficinas.

Por fim, a quinta etapa compreendeu a publicação dos resultados alcançados, consolidando as práticas e os aprendizados proporcionados pelo projeto à comunidade atendida.

Resultados e discussões

Através dos resultados obtidos neste projeto observou-se que as crianças atendidas nas oficinas apresentavam idades e interesses variados, resultando no desenvolvimento de uma afinidade única pelo curso, refletindo em seus processos de aprendizagem individuais.

De modo geral, foi possível perceber avanços no desenvolvimento de competências relacionadas ao raciocínio lógico, resolução de problemas e criatividade. Além disso, os participantes adquiriram conhecimentos básicos sobre o funcionamento de circuitos elétricos e componentes eletrônicos. Vale também destacar o entusiasmo demonstrado por grande parte dos participantes, os quais expressaram interesse em aprofundar seus conhecimentos na área, solicitando a continuidade das aulas.

A partir de um formulário que continha três perguntas de múltipla escolha, destinadas a avaliar as expectativas em relação ao curso, a qualidade dos conteúdos apresentados e o interesse nas atividades, foram coletadas as opiniões dos participantes de cada turma. As opções de resposta eram: “excelente”, “bom”, “regular” e “ruim”. Além disso, incluía duas perguntas abertas, com o objetivo de recolher sugestões de melhoria para as oficinas e identificar dificuldades relatadas pelos participantes.

Com a análise destes dados, revelou-se que cerca de 87% dos alunos elegeram a oficina dos carrinhos como a atividade favorita. Em relação à avaliação geral das oficinas, 70% classificaram as atividades como “Excelente", enquanto 22% classificaram como “Bom”. Quanto às expectativas dos participantes, cerca de 83% afirmaram que foram plenamente atendidos, e 13% consideraram que foram parcialmente atendidos.

Nas respostas descritivas, a maior parte dos participantes relatou dificuldades com os códigos de programação, um resultado já esperado, visto que, para muitos, essa foi a primeira experiência com esse tipo de conteúdo. Entre outras dificuldades mencionadas inclui-se a montagem dos circuitos utilizando os *jumpers* e a manipulação de protoboards, devido à complexidade das conexões, mesmo com o suporte oferecido pelos discentes responsáveis pela oficina.

Considerações finais

Este projeto teve como objetivo oferecer oportunidades de estudo e prática em robótica para crianças de 9 a 12 anos, unindo criatividade, ciência e tecnologia por meio de atividades lúdicas, com o intuito de introduzir conceitos de programação e eletrônica.

O projeto foi concebido e executado de forma estruturada, garantindo a participação ativa dos estudantes em todas as fases. Desde a divulgação até a publicação dos resultados, cada fase foi planejada para assegurar a eficácia do processo de ensino-aprendizagem e a promoção de um ambiente educacional dinâmico e acessível.

Os resultados obtidos indicam um alto índice de satisfação dos participantes, refletido nas avaliações e no interesse demonstrado em aprofundar o conhecimento na área, concluindo o objetivo de incentivar o desenvolvimento de raciocínio lógico, criatividade e interesse pela tecnologia.

A introdução de conceitos de Arduino e robótica trouxe desafios notáveis, exigindo que conceitos técnicos fossem adaptados em uma linguagem acessível e de fácil compreensão para o público envolvido. Além disso, considerando a faixa etária dos participantes, outro desafio perceptível foi manter a atenção e o interesse destes durante períodos longos de atividades.

Estes desafios são naturais no ensino para crianças, mas, ao mesmo tempo, a experiência traz um aprendizado muito valioso, tanto para os participantes quanto para os discentes envolvidos na condução das oficinas. Esse processo fortalece o compromisso com o desenvolvimento de métodos cada vez mais inclusivos e eficazes, tornando a tecnologia mais acessível, envolvente e transformadora.

Referências

ZILLI, Silvana do Rocio et al. A robótica educacional no ensino fundamental: perspectivas e prática. 2004.

FERNANDES, Manassés et al. Robótica educacional uma ferramenta para ensino de lógica de programação no ensino fundamental. In: **Workshop de Informática na Escola (WIE)**. SBC, 2018. p. 315-322.

A PRODUÇÃO DA DEFICIÊNCIA NA ESCOLA: OS DISCURSOS MÉDICOS INTERPELANDO O ESPAÇO ESCOLAR

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: P. ZIMMERMANN[1]; C. LENGERT[2]; I. VOOS[3].

Resumo:
Dados do Censo Escolar 2023 têm mostrado um grande aumento de matrículas de crianças com deficiência nas escolas. Buscamos com esta pesquisa, construir uma narrativa reflexiva sobre como a educação de crianças com deficiência tem sido concretizada, através e pelos discursos contidos nos laudos médicos, embasados por uma visão médica e biológica da deficiência, e que chegam na escola no ato da matrícula, antes mesmo da própria criança. Para contemplar o objetivo tomamos como arcabouço teórico-metodológico a Análise do Discurso, que segundo a perspectiva de Mikhail Bakhtin, consiste em uma abordagem que estuda a linguagem em sua relação com o contexto social, cultural e ideológico em que é produzida e utilizada. Para a pesquisa foram selecionadas cinco crianças com deficiência e com necessidades complexas de comunicação, que possuem laudos médicos comprobatórios, idades entre 0 e 10 anos. Os dados coletados e analisados a partir dos laudos médicos, evidenciaram uma visão depreciativa a respeito da criança, priorizando a deficiência e evidenciando um caráter totalmente biológico, tanto em relação à dimensão técnica da categoria, quanto à dimensão social no que diz respeito à construção da perspectiva identitária da construção do corpo da criança com deficiência.

Palavras-chave: Educação na perspectiva inclusiva; Práticas pedagógicas; Laudos médicos; Crianças com Deficiência.

Introdução

Dados do Censo Escolar 2023, divulgados pelo Ministério da Educação (MEC), têm mostrado um aumento de 41,6% no número de matrículas de crianças com deficiência nas escolas, entre 2019 e 2023 (Brasil, 2024). A Educação Especial é uma modalidade (Brasil, 1996) que perpassa todos os níveis e etapas de ensino. Para realizar a matrícula da criança com deficiência na escola, é exigido um laudo médico, documento

[1] Estudante do curso Pedagogia Bilíngue do IFSC - Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Palhoça Bilíngue, e-mail: patricia.z1@aluno.ifsc.edu.br
[2] Professora do Curso de Licenciatura em Pedagogia Bilíngue, Câmpus Palhoça Bilíngue, IFSC, caroline.lengert@ifsc.edu.br.
[3] Professora do Curso de Licenciatura em Pedagogia Bilíngue, Câmpus Palhoça Bilíngue, IFSC, ivani.voos@ifsc.edu.br

que apresenta o diagnóstico da criança a ser matriculada, a fim de que seja garantido seu direito de estar e permanecer na escola e por vezes acessar políticas públicas de permanência.

Buscamos com a pesquisa apresentar como a educação de crianças com deficiência tem sido concretizada, através e pelos discursos contidos nos laudos médicos, embasados por uma visão médica e biológica da deficiência, e que chegam na escola no ato da matrícula, antes mesmo da própria criança, e como esse discurso pode nortear e embasar as práticas pedagógicas, influenciando a produção dos relatórios pedagógicos produzidos pelos profissionais da educação.

Fundamentação teórica

A hipótese inicial desta pesquisa sinalizava que o lugar a ser ocupado pelas crianças com deficiência é construído, tal qual seu corpo, arraigado em concepções e preconceitos construídos histórica, social e culturalmente pela sociedade. Um instrumento provedor e sinalizador do lugar a ser ocupado pela criança com deficiência, tal qual uma taxação ou rotulação, é o laudo médico, que diagnostica a deficiência da criança.

No decorrer da história da humanidade as concepções, definições e análises sobre o corpo foram divergentes, fragmentadas e temporárias. Existiram alternâncias de acordo com o contexto social e poder político estabelecidos.

Conforme Pimentel e Pimentel (2017), o caráter excludente da sociedade é reforçado quando nesta não há transformação dos processos, dos lugares e das instituições para atender a todos, implicando, muitas vezes, na invisibilidade de seus sujeitos e evidenciação de sua deficiência.

A mudança da percepção da deficiência do modelo biomédico para o modelo social, está dentre as pautas das lutas em reconhecimento da diversidade, assim como retrata Diniz (2007, p.79):

> Para a primeira compreensão, a do modelo social da deficiência, a garantia da igualdade entre pessoas com e sem impedimentos corporais não deve se resumir à oferta de bens e serviços biomédicos: assim como a questão racial, geracional ou de gênero, a deficiência é essencialmente uma questão de direitos humanos.
> .

Essa passagem da compreensão do corpo com impedimentos como um problema médico para a compreensão da deficiência como resultado da opressão social, é ainda inquietante para a formulação de políticas públicas e sociais. Ainda se faz necessário

muito embate para que a deficiência deixe de ser o sujeito dos laudos ou relatórios de uma pessoa com deficiência.

Procedimentos metodológicos

Para contemplar o objetivo da pesquisa, tomamos como arcabouço teórico-metodológico a Análise do Discurso, teoria que se sustenta como área da Ciência da Linguagem responsável por estudar os sentidos dos enunciados no acontecimento e materializados através da língua. A Análise do Discurso, segundo a perspectiva de Mikhail Bakhtin (1992), linguista e filósofo russo do século XX, defende que a linguagem é intrinsecamente social, estando sempre imersa em relações sociais e históricas, influenciada por diferentes vozes e discursos presentes na sociedade.

Para a pesquisa foram selecionadas cinco crianças com deficiência e necessidades complexas de comunicação, que possuem laudos médicos comprobatórios, e idade entre 0 e 10 anos. Suas identidades serão preservadas, sendo apresentados aqui por nomenclaturas que foram escolhidas pela pesquisadora.

Quadro 1 - Apresentação dos participantes da Pesquisa

Nome (Fictício)	Idade (Emissão do laudo)	Primeira observação no laudo médico	Primeira observação no relatório pedagógico
O Pequeno Príncipe	5 anos	TEA (Cid 10F84.0)	Se adaptou muito bem ao grupo.
Alice no país das maravilhas	9 anos	Paralisia cerebral quadriplégica associada a insulto pré/perinatal	A Professora de Educação Especial realizou as adaptações dos planos de aulas.
Dorothy	2 anos	Encefalopatia Crônica não evolutiva devido a sequela de prematuridade	A aluna é amorosa, cuidadosa, comunicativa, seu jeito alegre e sua força de vontade contagia a todos ao seu redor.
Wendy	2 anos	Encefalopatia Crônica não evolutiva Hemiparesia esquerda Microcefalia e Atraso no DNPM	No que se baseiam do aspecto da linguagem oral, ainda está em desenvolvimento.
Mirabel Madrigal	7 anos	Deficiência intelectual grave	Encontrava-se agitada e agressiva.

Fonte: elaborada pela autora

Resultados e discussões

Quando observamos a relação entre os documentos analisados, é possível contemplar uma supervalorização do laudo médico na área da educação, em comparação ao relatório pedagógico. Geralmente o laudo chega à escola antes da criança, passando com seus discursos, a ocupar o lugar da criança, pois acredita-se que ele é capaz de definir “quem a criança é”, resultando em sérias consequências para todos os envolvidos no processo de aprendizagem, especialmente a criança com deficiência.

Uma observação importante sobre os laudos médicos analisados remete à priorização da deficiência em relação à criança. Em todos os laudos analisados a deficiência precede à criança, sendo o primeiro enunciado do documento.

A seguir apresentamos exemplos dos enunciados que demonstram esta relação:

> *Laudo Médico Alice no país das maravilhas:*
> *Descrição detalhada da deficiência: Paralisia cerebral quadriplégica associada a insulto pré/perinatal. Atraso global e severo do DPM. (Desenvolvimento psicomotor).*

Neste excerto, o modo de preenchimento automático de um formulário pré-existente do laudo médico foi o que chamou nossa atenção. O laudo não possui data de emissão, a criança somente é mencionada na lacuna de seu nome, sendo apenas preenchida a data de nascimento e o seu nome. O sujeito do laudo é a deficiência.

> *Laudo Médico O pequeno príncipe:*
> *Apresenta prejuízo na interação e comunicação social […]*
> *A paciente tem dificuldade […]*
> *A paciente apresenta alterações sensoriais.*
> *Encaminho a paciente para […]*

Nesse caso, o laudo médico evidencia que o modelo utilizado pertencia à outra criança, pois o gênero contido no termo: “A paciente”, descrito várias vezes no laudo, não se adequa ao gênero da criança ora atendida. No laudo também observamos a deficiência e suas patologias como sujeito do discurso.

Considerações finais

Os dados pesquisados e analisados evidenciaram, nos laudos médicos, uma visão negativa a respeito da criança e uma visão da deficiência em caráter totalmente biológico,

tanto em relação à dimensão técnica da categoria, quanto social no que diz respeito à construção da perspectiva identitária da construção do corpo da criança com deficiência.

Na análise dos relatórios pedagógicos identificou-se uma dinâmica de relação e dependência com os laudos médicos. Foram encontrados registros vinculados aos discursos médicos, ora concordando e parafraseando os laudos, ora distanciando-se daquela construção. Observou-se que o relatório pedagógico se apropria do discurso dos laudos médicos, dos usos estilísticos de seus enunciados, sobretudo na escolha lexical dos autores, evidenciando assim o potencial sociocomunicativo e criador de termos oriundos da realidade médica, acentuando valorativamente a deficiência no discurso empreendido, em detrimento do sujeito. Essa acentuação valorativa no material linguístico está ligada às condições de produção e circulação destes significantes.

Concluímos, problematizando como esse discurso médico e biológico influencia o professor e sua práxis, construído na iminente consolidação do patológico em contrapartida do sujeito e de suas singularidades e potencialidades para além de um diagnóstico.

Referências

BAKHTIN, M. Os gêneros do discurso. *In*: BAKHTIN. M. **Estética da criação verbal.** São Paulo: Martins Fontes, 1992.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Censo da Educação Básica 2023**: notas estatísticas. Brasília, DF: Inep, 2024.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 24 abr. 2025.

DINIZ, Debora. **O que é deficiência.** São Paulo: Editora Brasiliense, 2007.

PIMENTEL, S. C.; PIMENTEL, M. C. Ressignificando a deficiência: a necessidade de revisão conceitual para definição de políticas públicas. **Revista Direitos Sociais e Políticas Públicas** (UNIFAFIBE), [S.l.], v.5, n.2, p.1039-1054, 2017.

A QUÍMICA DO CAFÉ: UMA INTERVENÇÃO DE PRÁTICA COMO COMPONENTE CURRICULAR

Divisão Temática

[DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: A. CARDOSO[1]; F. VARELA[2], I. PATRÍCIO[3]; T. VALENTIM[4]; G. PEREIRA[5].

Resumo:
A intervenção “A Química do Café”, é um resultado da atividade de ensino desenvolvida, no contexto da Prática como Componente Curricular (PCC). Acadêmicos da quarta fase do curso de Licenciatura em Química no Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) — Câmpus Criciúma desenvolveram a ação em conjunto com os estudantes da unidade descentralizada de Içara do Centro de Jovens e Adultos (CEJAI). A proposta teve como objetivo promover uma reflexão sobre aspectos científicos e ambientais relacionados ao estudo químico e social do café. As atividades ocorreram em dois momentos: o primeiro encontro ocorreu no CEJAI, voltada à identificação dos conhecimentos prévios dos estudantes, servindo de base para a preparação do segundo encontro, realizado no IFSC. Os alunos participaram de uma visita guiada, experimentações e discussões conceituais envolvendo temas como pH, solubilidade, misturas e sustentabilidade. A abordagem pedagógica foi fundamentada pela Didática Crítica, a qual visou abordar uma perspectiva pedagógica interacionista no processo de ensino e aprendizagem. Ao longo das atividades, diversos conteúdos sobre o café foram trabalhados de forma integrada. Essa ação reafirmou o papel da PCC no processo de constituição identitária docente, assim como no incentivo à continuidade dos estudos por parte dos estudantes do CEJAI.

Palavras-chave: Ensino de Química; Educação de Jovens e Adultos; Intervenção pedagógica; Prática como Componente Curricular; Química do café.

Introdução

A formação inicial de professores no âmbito da Licenciatura em Química demanda ações pedagógicas que articulem teoria e prática, visando uma experiência significativa durante todo o processo. Nesse contexto, a Educação de Jovens e Adultos configura-se como um espaço promissor para o desenvolvimento de propostas pedagógicas que

[1] Estudante do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Criciúma, aline.e09@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Criciúma, francieli.v15@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Criciúma, isadora.fp10@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Estudante do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Criciúma, thalita.v@aluno.ifsc.edu.br.
[5] Professora do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Criciúma, giselia.antunes@ifsc.edu.br.

reconheçam os sujeitos ali presentes, marcados por trajetórias educativas, em diversos momentos, interrompidas. Somando esses dois contextos, é possível desenvolver atividades de ensino aprendizagem que valorizem os saberes, vivências e contextos dos envolvidos.

Usufruindo dessa oportunidade pedagógica, foi desenvolvida a intervenção intitulada "A Química do Café", no contexto da Prática como Componente Curricular (PCC), durante a quarta fase do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) – Câmpus Criciúma. A atividade foi realizada em parceria com a unidade descentralizada de Içara do Centro de Educação de Jovens e Adultos (CEJAI). A proposta teve como objetivo articular o ensino contextualizado de Química promovendo reflexões críticas sobre o consumo, sustentabilidade e aspectos sociais envolvidos na produção do café. Além disso, buscou-se aproximar os estudantes da EJA do ambiente acadêmico do IFSC, contribuindo para a valorização de um ensino de Química mais significativo, contextualizado e crítico.

Fundamentação teórica

A intervenção “A Química do Café”, foi um resultado da atividade de ensino desenvolvida no contexto da PCC. Acadêmicos da quarta fase do curso de Licenciatura em Química desenvolveram a ação em conjunto com os estudantes da CEJAI. A proposta teve como objetivo promover uma reflexão sobre aspectos científicos e ambientais relacionados ao estudo químico e social do café. A ação da PCC ocorreu de forma interdisciplinar e contou com a contribuição das componentes curriculares da fase das quais estiveram incluídas: i) Didática, ii) Química Analítica II, iii) Cultura e Sociedade e iv) Tecnologia da Informação e Comunicação.

Considerando as contribuições das componentes e a motivação dos acadêmicos, o tema do café foi escolhido por sua relevância histórica, social, econômica e cultural, além de possibilitar uma abordagem interdisciplinar. O estudo do café permite explorar diversos conteúdos, tais como: torra e o teor de impurezas no café, acidez, temperatura da água e o processo de extração, cafeína, sustentabilidade na produção, gênero, relações etnico-raciais (Ferreira; Silveira, 2021, Jéssica; Novaes, 2018, Brenelli, 2003). Ao abordar o café de maneira mais contextualizada, aproximamos saberes escolares e do cotidiano, despertando o interesse e promovendo a reflexão crítica.

Procedimentos metodológicos

A proposta pedagógica foi sustentada pela perspectiva da Didática Crítica (Saviani, 2012), na qual visou abordar uma perspectiva pedagógica interacionista, contemplando, também, valores de educação ambiental crítica e, portanto, a valorização dos conhecimentos prévios e o incentivo às percepções críticas acerca do tema os aspectos fundamentais do projeto. Situados então pela Pedagogia Progressista (Saviani, 2012), teve-se a compreensão de que a educação é um processo, e que não se esgota em um único encontro. Contudo, é preciso oportunizar espaços de aprendizagem individual e coletiva para que, com a teoria e a prática, seja possível problematizar a nossa realidade e, de forma crítica, intervir nela. Desse modo, movimentou-se esse trabalho na direção de uma formação cidadã, tal como preconiza o Projeto Político Pedagógico da escola parceira da intervenção. Diante das intencionalidades pedagógicas explicitadas, foram sistematizados dois encontros de intervenção: encontro convite no CEJAI e encontro no IFSC, conforme detalhamento do Quadro 1.

Quadro 1: Sistematização das intervenções pedagógicas.

Ações	**Local**	**Sequência da Intervenção Pedagógica**
Encontro convite - conhecendo os estudantes e introduzindo a temática do café	CEJAI	- momento introdutório de apresentação de todos envolvidos; - dinâmica de verdadeiro ou falso sobre mitos e verdade em torno do tema; - relato de experiência e sensibilização sobre prosseguimentos de estudos; - momento de avaliação do encontro e formalização do convite com entrega de lembrancinhas.
Encontro de estruturante - Aprofundando o estudo temático do café	IFSC	- acolhida no auditório com apresentação dos curso e formas de ingresso no IFSC; - momento de retomada das problematizações do tema em razão das valorização dos conhecimentos prévios dos estudantes - deslocamento ao laboratório de química para realização de experimentos de interação do pH do café, misturas homogêneas e heterogêneas e a saturação do açúcar; - finalização da atividade no Laboratório Aberto Interdisciplinar Canto da Horta (LAICH) com apresentação de outros projetos e plantio de café da espécie robusta (Coffea canephora).

Fonte: dos autores (2025).

A sistematização dos encontros da PCC em torno do tema da Química do café desafiou a todos envolvidos, pois demandou um mergulho no tema e um grande esforço de elaboração coletiva. O encadeamento entre os dois encontros de contato com a turma da CEJAI foram necessários, pois havia o desejo de planejar com os estudantes e não para os estudantes. Enquanto que o primeiro encontro possibilitou gerar vínculos, o segundo já gerou uma relação de confiança para aprofundar o tema, trazendo a química de forma significativa e contextualizada.

Resultados e discussões

O primeiro contato foi planejado e executado com o objetivo de gerar vínculo com os estudantes, auxiliando na elaboração das atividades desenvolvidas no segundo encontro. Além disso, buscou acolher e valorizar as vivências e os saberes, compartilhados durante a dinâmica, fato que contribuiu na construção de vínculo e confiança, proporcionando um espaço de aprendizagem significativo e acolhedor (cf, Figura 1).

Figura 1 – Registro do encontro convite no CEJAI, organizado em três momentos: a) conhecendo os estudantes do IFSC, b) dinâmica de mitos e verdades e c) entrega das lembrancinhas para o encontro convite.

a) b) c)

Fonte: *Instagram* @ceja_deicara (2024).

No segundo encontro, a disposição e interesse dos participantes possibilitou o avanço em muitas discussões propostas. Ainda contando com a participação da comunidade do CEJAI, foi realizado um plantio de mudas de café LAICH, culminando em uma ação significativa da atividade pedagógica desenvolvida.

Por fim, de forma a protagonizar os saberes produzidos pelos acadêmicos da Licenciatura em Química, foi construído um site[5], através da plataforma *Google Sites*. Esse material didático reúne os registros da intervenção, apresentando, de maneira dinâmica e significativa os relatos sob perspectiva de uma formação discente centrada no ensino humanizado da química.

Considerações finais

A intervenção atingiu seus objetivos ao promover um ensino de química contextualizado, crítico e significativo, no qual fortalece a conexão entre teoria e prática. A atividade contribuiu para a formação docente ao proporcionar experiências reais com estudantes do EJA, evidenciando a valorização dos saberes dos participantes e a construção coletiva do conhecimento. Os resultados obtidos foram positivos, especificamente na aproximação entre os estudantes e o ambiente acadêmico.

Referências

BRENELLI, Eugênia Cristina Souza. A extração de cafeína em bebidas estimulantes - Uma nova abordagem para um experimento clássico em química orgânica. Niterói: **Química Nova**, 2003.

FERREIRA, Gabriela; SILVEIRA, Camila. Entre cafés, reagentes, mulheres e empoderamento: relato sobre o global women's breakfast em Curitiba. **Extensio: Revista Eletrônica de Extensão,** [S.L.], v. 18, n. 38, p. 311-325, 28 abr. 2021. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

SAVIANI, Dermeval. **Escola e democracia.** 42. ed Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

SILVA, Jéssica Campos; NOVAES, Yane Rodrigues de. Análise da Temática do Café no Ensino de Química Através dos Livros Didáticos do Pnld: aplicações e possibilidades. 2018. 38 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Química, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG), Itumbiara, 2018.

[5] Link de acesso ao site que contém todos os registros do projeto de intervenção da PCC - Química do café: https://sites.google.com/view/licenciatura-em-quimica-4-fase

A REDE QUE DESCONECTA: REFLEXÕES SOBRE O USO EXCESSIVO DE DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS NA SAÚDE MENTAL

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: A. MENEZES DOS SANTOS[1]; S. O. SOBRAL RAMOS[2]; A. NOEREMBERG GUIMARÃES[3]; M. L. LÚCIO[4]; A. DOS SANTOS SANTIAGO[5]; P. SANTIAGO SILVA[6].

Resumo:
Desde janeiro, está em vigor a Lei nº 10.500/2025 que trata do uso de dispositivos eletrônicos portáteis pessoais, por parte de estudantes, nos estabelecimentos de ensino públicos e privados da educação básica. No Câmpus Palhoça Bilíngue do IFSC, nas primeiras semanas, foi possível perceber uma queda no uso dos celulares, porém, no decorrer dos meses, o uso fora da sala de aula passou a acontecer como antes, com estudantes vidrados em seus celulares. Assim, a Coordenadoria Pedagógica iniciou uma série de rodas de conversas com os estudantes com o objetivo de promover diálogos para informar e conscientizar a respeito dos riscos que o uso excessivo dos dispositivos eletrônicos pode causar na saúde mental. Uma roda de conversa já foi realizada e a proposta é dar seguimento às rodas com outras turmas de cursos técnicos integrados. Na atividade realizada, os estudantes foram contando situações que conhecem, relacionando o uso excessivo de telas à ansiedade e à depressão. Todavia, a maioria permaneceu com a ideia de que conseguem lidar com o uso das telas, entendendo desnecessária a aplicação da lei nos intervalos de aula. O objetivo desse trabalho foi alcançado, visto que o diálogo foi aberto, mas ainda é preciso promover muitos espaços de escuta e debate sobre o tema que incluam toda a comunidade escolar para que haja uma maior conscientização e, de fato, uma redução do uso de dispositivos eletrônicos.

Palavras-chave: celular; saúde mental; lei nº 15.100/2025; bullying; educação.

Introdução

Desde 13 de janeiro de 2025, está em vigor a Lei Federal nº 10.500 (Brasil, 2025), que trata do uso de dispositivos eletrônicos portáteis pessoais, por parte de estudantes,

[1] Estudante do curso Técnico em Tradução e Interpretação de Libras/Português do Instituto Federal de Santa Catarina, agathamenezes30@gmail.com.
[2] Estudante do curso Técnico em Tradução e Interpretação de Libras/Português do Instituto Federal de Santa Catarina, ohanasury@gmail.com.
[3] Servidora psicóloga da Coordenadoria Pedagógica do Instituto Federal de Santa Catarina, ariane.noeremberg@ifsc.edu.br.
[4] Servidora pedagoga da Coordenadoria Pedagógica do Instituto Federal de Santa Catarina, maria.luiza@ifsc.edu.br.
[5] Servidora assistente de alunos da Coordenadoria Pedagógica do Instituto Federal de Santa Catarina, amanda.santos@ifsc.edu.br.
[6] Servidora assistente social da Coordenadoria Pedagógica do Instituto Federal de Santa Catarina, paolla.santiago@ifsc.edu.br.

nos estabelecimentos de ensino públicos e privados da educação básica. No contexto dos Institutos Federais, essa lei abrange os cursos técnicos integrados ao ensino médio e o PROEJA, proibindo os discentes desses cursos de utilizarem seus celulares durante a aula, o recreio e intervalos entre as aulas, com as devidas exceções. Com a lei em voga, reitoria e câmpus do IFSC realizaram capacitações e reuniões de orientação aos servidores, familiares e discentes, que auxiliaram muito, mas não são suficientes, já que a lei mexe com a cultura escolar que, como toda cultura, só se modifica com o tempo. Assim, no Câmpus Palhoça Bilíngue, nas primeiras semanas, foi possível perceber uma queda no uso dos celulares por parte dos estudantes, porém, no decorrer dos meses, o uso fora da sala de aula passou a acontecer como antes, com estudantes vidrados em seus celulares durante o recreio, além das estratégias para o uso que surgiram, como o aumento da utilização dos elevadores e de saídas de sala para banheiro e para encher as garrafinhas de água.

Notou-se, destarte, a necessidade de uma maior conscientização quanto aos prejuízos do uso excessivo de dispositivos eletrônicos para a saúde mental, razão pela qual a lei nº 10.500/2025 foi criada. Buscando sanar essa necessidade, a Coordenadoria Pedagógica deu início a uma série de rodas de conversas com os estudantes com o objetivo de promover diálogos sobre o assunto, para informar e conscientizar a respeito dos riscos que o uso excessivo dos dispositivos eletrônicos pode causar.

Devido à atualidade da lei, apenas uma roda foi realizada, mas outras serão feitas até agosto e seu resultado exposto no evento. Essa primeira atividade foi desenvolvida pela Coordenadoria Pedagógica, mas as próximas contarão com a participação de estudantes, que serão capacitadas sobre o tema e auxiliarão no planejamento e na elaboração das demais atividades, bem como apresentarão o resultado no evento.

Fundamentação teórica

Os celulares, mais conhecidos como *smartphones*, estão ganhando cada vez mais espaço na vida das pessoas. Atualmente, seu uso tem ultrapassado a função de fazer ligações, pois nele realizamos diversas atividades, como transações bancárias, pesquisas sobre assuntos de nosso interesse, para entretenimento, comunicação por mensagens de texto, áudio e emojis nas redes sociais, etc. No entanto, o excesso desse uso tem

impactado a vida em sociedade e a dependência digital já possui nome, nomofobia: o medo de ficar longe do celular (Pepino, 2023).

Os dados são alarmantes. Uma pesquisa realizada pela Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) em 2023 demonstrou que o uso excessivo de telas tem impactos negativos para a saúde mental de crianças e adolescentes, prejudicando o desenvolvimento de habilidades sociais e emocionais. Por exemplo, “[...] dos estudos que avaliaram as crianças, 72% deles encontraram aumento da depressão associado ao uso excessivo de telas.” (Pepino, 2023, não paginado)

Além disso, as consequências no ciclo do sono, nos hábitos alimentares das crianças e dos jovens e as interferências nas interações sociais têm preocupado pais, professores e profissionais da saúde; bem como o aumento da incidência de *bullying* e *cyberbullying* entre crianças e adolescentes. Nesse quesito, o Brasil se destaca no ranking, sendo o 2º país do mundo em casos registrados. Diante dessa situação, o *bullying* e *cyberbullying* foram incluídos como crimes no código penal brasileiro em 2024 (Hupsel Filho, 2024). Esse uso exacerbado dos dispositivos digitais pode causar alterações no comportamento dos usuários e no cérebro de adolescentes, gerando inclusive maior incidência de isolamento social devido às distrações que os *posts* sedutores encontrados nas redes sociais circulam.

Objetivando minimizar os efeitos negativos do excesso de telas na saúde mental, a legislação garante maior segurança e prevenção, especialmente aos jovens no ambiente escolar, local propício para as manifestações de violências diversas. O cuidado no consumo de conteúdos digitais inadequados e a relação que estabelecemos com aquilo que é postado na internet deve ser uma tarefa constante de conscientização; um tema que deve ser incluído em temáticas transversais, fazendo parte da cultura escolar e impactando positivamente toda a comunidade acadêmica. Dessa forma será possível manter um espaço mais acolhedor, mais inclusivo e de promoção ao bem-estar geral.

Procedimentos metodológicos

Com mediação da psicóloga da Coordenadoria Pedagógica, foi realizada, no horário de aula regular, uma roda de conversa com uma turma de curso técnico integrado, na qual estavam presentes seis estudantes e a professora que disponibilizou sua aula para a atividade. A turma estava dividida em salas diferentes, para realização de um

trabalho em laboratório, por isso o número reduzido de discentes na roda. A atividade durou cerca de uma hora e teve como temática o impacto do uso excessivo de dispositivos eletrônicos na saúde mental de estudantes. Para disparar o diálogo, a psicóloga perguntou como estava sendo, para os/as estudantes, não utilizar o celular no horário de aula e nos intervalos entre aulas. A partir daí, a mediadora apresentou algumas informações para que o grupo pudesse refletir sobre o assunto.

A proposta é dar seguimento às rodas de conversa com as turmas de primeiro e segundo ano de cursos técnicos integrados, pela probabilidade de maior mudança de comportamento por parte de estudantes mais jovens. Portanto, ainda serão feitas sete rodas de conversa. As próximas rodas serão preparadas e realizadas com a colaboração de mais membros da equipe da Coordenadoria Pedagógica e de estudantes que se interessaram pela temática, como forma de facilitar a aproximação com o público-alvo.

Resultados e discussões

O clima de bate-papo da roda de conversa auxiliou os estudantes a se sentirem à vontade para expressar suas ideias. Todos mostraram compreender a importância de não usar o celular durante o horário de aula, pois reconheceram que estavam desatentos demais aos conteúdos escolares, prejudicando seu aprendizado. No entanto, a maioria disse não fazer sentido a aplicação da lei nos momentos de intervalos entre as aulas, declarando que não percebem que deixam de interagir com os colegas por conta do celular. Segundo os discentes, nem sempre querem conversar e preferem “ficar na deles” [*sic*]. Quando questionados sobre os motivos de não “ficarem na deles” de outra forma, que não usando o celular, um aluno respondeu que tudo o que podem fazer de diferente, como ler um livro na biblioteca ou jogar xadrez, pode ser feito no celular e melhor.

Diante dessas falas, a psicóloga deu exemplos de como o uso de telas pode prejudicar a saúde mental, perguntando se conheciam alguém que estava naquele cenário, se os exemplos os lembravam de algo. Assim, os estudantes foram lembrando e contando de situações que conhecem, de modo que a relação entre o uso excessivo de telas e o maior índice de ansiedade e depressão lhes pareceu fazer mais sentido. Todavia, com exceção de uma estudante que concordou com todos os dados trazidos pela psicóloga e que, inclusive, já não tem mais conta no Instagram por perceber que a rede estava prejudicando sua saúde mental, os demais alunos permaneceram com a ideia

de que conseguem lidar com o uso das telas, sendo desnecessária a aplicação da lei nos intervalos de aula, e também com o seguinte questionamento: de que adiantará não usar o celular na escola se em casa continuar tudo igual? Esse questionamento final ressalta a importância da conscientização contemplar toda a realidade dos estudantes, pensando em estratégias que alcancem também a comunidade escolar, em especial os familiares.

Considerações finais

Compreendeu-se que o objetivo desse trabalho foi alcançado, visto que o diálogo foi aberto, mas ainda é preciso promover muitos espaços de escuta e debate sobre o tema para que haja uma maior conscientização e, de fato, redução do uso de dispositivos eletrônicos. Esses espaços precisam incluir toda a comunidade escolar para que tenham efeito e criem uma cultura escolar preocupada com a saúde mental das pessoas que a constroem. É importante destacar que, como a lei que desencadeou as discussões sobre o tema é bastante recente, ainda há pouco estudo sobre sua repercussão e, portanto, dados para basear as atividades. Dessa maneira, as rodas de conversa a respeito do assunto também trarão informações para melhor desenvolvimento de práticas e para apontar a necessidade de pesquisas.

Referências

BRASIL. **Lei nº 15.100, de 13 de janeiro de 2025**. Dispõe sobre a utilização, por estudantes, de aparelhos eletrônicos portáteis pessoais nos estabelecimentos públicos e privados de ensino da educação básica. Brasília: Diário Oficial da União, 2025.

HUPSEL FILHO, Valmar. **Agora é crime: cyberbullying alarma o Brasil, 2º país no mundo em casos**. Veja, 2024. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/brasil/agora-e-crime-cyberbullying-alarma-o-brasil-2o-pais-no-mundo-em-casos/>. Acesso em: 05 maio 2025.

PEPINO, Vitor. **Uso excessivo de telas está associado à saúde mental de diferentes gerações**. Medicina UFMG, 2023. Disponível em: <https://www.medicina.ufmg.br/uso-excessivo-de-telas-esta-associado-a-saude-mental-de-diferentes-geracoes/#:~:text=Al%C3%A9m%20disso%2C%20dos%20estudos%20que,principalmente%20pelo%20tipo%20de%20utiliza%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 05 maio 2025.

ECONOMIA SOLIDÁRIA NO IFSC: ANÁLISE DAS FEIRAS DE ECONOMIA SOLIDÁRIA DO CÂMPUS CHAPECÓ, 2018 A 2024.

Divisão Temática
DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: K. MATTE[1]; P. TURMENA[2], C. MATTE[3], P. STIEVEN[4], M. FRITZEN[5], J. LOTÉRIO[6].

Edital nº 03/2024/PROPPI/DAE
Projeto de Pesquisa

Resumo:
A Economia Solidária trata-se de um modelo de produção, consumo e distribuição pautado na cooperação, na autogestão e na solidariedade entre os seus participantes. É fundamental que o Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) atue de forma ativa no apoio à organização desses empreendimentos, por meio da oferta de cursos de formação, do desenvolvimento de tecnologias e incentivo às feiras de economia solidária. A pesquisa objetiva analisar as 12 feiras realizadas no câmpus entre 2018 e 2024, compreender o processo de concepção e consolidação das feiras e identificar os principais desafios e aprendizagens, bem como evidenciar a relevância dessas feiras para o fortalecimento da Economia Solidária. Para tanto, nessa etapa da pesquisa foi empregada a metodologia mista qualitativa e quantitativa, análise documental e de conteúdo de registros sobre as feiras de Economia Solidária do IFSC câmpus Chapecó. Observou-se, assim, que as feiras do câmpus Chapecó iniciaram em 2018, com periodicidade semestral, com um aumento de participação de empreendimentos no período, mesmo com uma pequena baixa entre 2019 e 2023. O aumento entre 2023 e 2024 é resultado da maior participação de empreendimentos externos.
Palavras-chave: Economia Solidária; Empreendimentos Solidários; Feiras de Economia Solidária.

Introdução

O presente estudo tem como objetivo analisar as feiras realizadas no câmpus desde o ano de 2018, com o intuito de compreender o processo de formação dessas

[1] Estudante do curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC, câmpus Chapecó. E-mail: kamilla.v@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso Técnico em Informática do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC, câmpus Chapecó. E-mail: paola.ft2007@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante do curso Técnico em Informática do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC, câmpus Chapecó. E-mail:caroline.m2007@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Estudante do curso Técnico em Informática do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC, câmpus Chapecó. E-mail: pamela.s2008@aluno.ifsc.edu.br.
[5] Professor de Geografia EBTT no Curso Técnico Integrado em Sistemas de Energias Renováveis do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC, câmpus Chapecó. E-mail: maycon.fritzen@ifsc.edu.br.
[6] Professor de Matemática EBTT no Curso Técnico Integrado em Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC, campus Chapecó. E-mail: janilson.loterio@ifsc.edu.br.

iniciativas, desde a concepção da ideia até sua consolidação. A pesquisa busca identificar os principais desafios enfrentados e as aprendizagens adquiridas ao longo do percurso, bem como evidenciar a relevância dessas feiras para o fortalecimento da Economia Solidária.

As feiras constituem-se como uma atividade prática vinculada ao componente curricular “Informática, Empreendedorismo e Economia Solidária”, sendo promovidas pelos estudantes do sexto módulo do curso Técnico em Informática em parceria com projetos de extensão desenvolvidos no câmpus Chapecó. Além da participação dos estudantes em formação, o evento conta também com a presença de empreendimentos criados por turmas de anos anteriores, bem como de empreendimentos externos.

Fundamentação teórica

Segundo Singer (2002), a Economia Solidária configura-se como uma forma alternativa de geração de renda ao modelo econômico capitalista. Trata-se de um modelo de produção, consumo e distribuição pautado na cooperação, na autogestão e na solidariedade entre os seus participantes. Envolve práticas como cooperativas, associações e empreendimentos coletivos, com foco no desenvolvimento sustentável e na melhoria das condições de vida dos envolvidos.

A Economia Solidária tem se consolidado como uma alternativa expressiva frente às crises econômicas, ao desemprego e às instabilidades sociais e ambientais. Nesse contexto, é fundamental que o Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) atue de forma ativa no apoio à organização desses empreendimentos, por meio da oferta de cursos de formação, do desenvolvimento de tecnologias apropriadas e da divulgação dos produtos e serviços por meio das Feiras Regionais de Economia Solidária.

Entretanto, ao se pensar em propostas para uma nova economia, é necessário considerar os desafios enfrentados por determinados grupos sociais, como os jovens, frequentemente impactados de maneira negativa. Pesquisas apontam para a baixa inserção da juventude no mercado de trabalho, identificando fatores como a falta de experiência, a inadequação da formação e a ausência de habilidades técnicas como contribuintes para a limitação da empregabilidade (SOUZA; BORDIGNON, 2024).

Nesse sentido, iniciativas que promovam experiências práticas além dos estágios tradicionais, como a criação de empreendimentos juvenis de Economia Solidária,

mostram-se estratégicas. As Feiras de Economia Solidária, nesse cenário, cumprem papel central ao proporcionarem visibilidade aos empreendimentos, gerando novas oportunidades de comercialização e estabelecendo uma conexão direta entre produtores e consumidores. Além disso, tais eventos fortalecem o vínculo com a comunidade, promovendo o conhecimento e o consumo dos produtos ofertados e contribuindo para o fortalecimento da economia local.

Procedimentos metodológicos

A presente etapa da pesquisa intitulada “Juventude, Mundo do Trabalho e Economia Solidária: Desafio e Oportunidades” foi realizada a partir da metodologia de pesquisa mista com elementos qualitativos e quantitativos, empregando a análise documental (SAMPIERI *et. al.,* 2013) e de conteúdo (GUERRA, 2006; SAMPIERI, *et. al.,* 2013) dos registros disponíveis em arquivos digitais (fotos, planilhas, relatórios e listas de participação) para caracterização dos produtores presentes nas feiras de Economia Solidária do IFSC câmpus Chapecó entre os anos de 2018 e 2024.

A partir do levantamento dos produtores presentes, desenvolveu-se uma tipologia para caracterização e agrupamento (GUERRA, 2006), subdividindo os empreendimentos participantes em i) Módulos dos Cursos de Informática e Desenvolvimento de Sistemas, ii) Empreendimentos de Economia Solidária dos alunos do IFSC e iii) Produtores da comunidade externa, os quais foram quantificados em cada edição da Feira incluindo a descrição dos produtos oferecidos.

Resultados e discussões

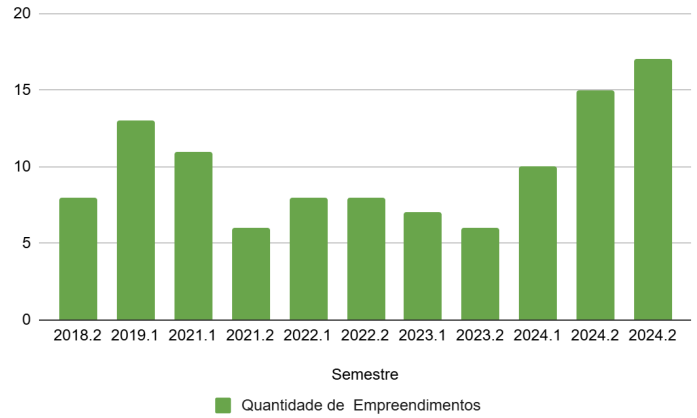
As feiras de Economia Solidária tiveram início em 2018 no Instituto Federal de Santa Catarina, câmpus Chapecó, com o objetivo de incentivar o comércio local a adquirir produtos que vão desde alimentos orgânicos até artesanatos únicos. Esses produtos, além de atrativos ao consumidor, trazem diversos benefícios à saúde.

Após a realização da primeira feira, com o apoio de docentes, surgiu a iniciativa de dar continuidade ao evento no câmpus. Tendo como principal objetivo incentivar o consumo de produtos orgânicos, as feiras também contam com a participação de diversos

produtores locais e de alunos do componente curricular “Informática, Empreendedorismo e Economia Solidária”, que criam seus próprios empreendimentos.

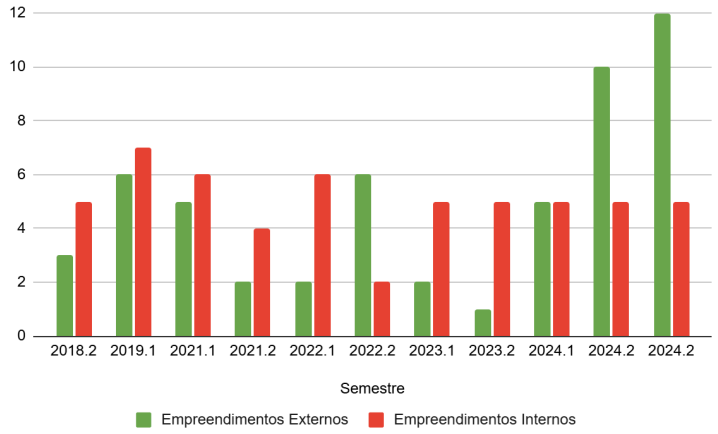
Ao longo de sete anos, foram realizadas 12 edições da feira de Economia Solidária. Apesar do número de eventos ter se mantido constante ao longo dos anos, a participação de empreendimentos diminuiu significativamente entre 2012.2 e 2023.2, devido à pandemia, onde a quantidade de empreendimentos participantes caiu da faixa de 8 a 11 empreendimentos por feira para pouco mais de cinco em cada edição. No entanto, nas últimas edições, essa participação tem aumentado gradativamente, passando de 6 empreendimentos em 2023.2 para 17 em 2024.2 (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Quantidade de empreendimentos nas feiras de Economia Solidária



Fonte: Levantamento documental (2025).

Gráfico 2 - Empreendimentos internos e externos nas feiras de Economia Solidária, 2018-2024.



Fonte: Levantamento documental (2025).

Nas duas feiras mais recentes, observou-se um crescimento notável no número de empreendimentos externos, passando de um empreendimento em 2023.2 para 12

empreendimentos externos em 2024.2, o que demonstra o crescente e o interesse do público externo em participar do evento, conforme aponta o Gráfico 2. Fica evidente, portanto, que essas feiras representam uma grande oportunidade tanto para os estudantes quanto para os produtores locais, permitindo que apresentem seus produtos diretamente aos consumidores.

Considerações finais

Dessa forma, conclui-se que as feiras realizadas no câmpus desde 2018 contribuíram significativamente para a formação dos estudantes e para a promoção dos valores da Economia Solidária. Ao envolver os alunos desde a concepção até a consolidação do evento, essas iniciativas fortalecem o aprendizado prático, estimulam a criatividade, o trabalho coletivo e a responsabilidade social e aproximam o IFSC da comunidade externa, evidenciando necessidade de continuidade dessas ações, para consolidação das feiras como espaços de integração, colaboração e transformação social. O trabalho realizado materializa a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão ao inserir práticas educativas, que fundamentada teoricamente por metodologias científicas, resulta em diversas ações para o prol da comunidade local.

Referência ao fomento recebido

As bolsas aos estudantes são financiadas pelo Edital nº 03/2024/PROPPI/DAE do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC, câmpus Chapecó.

Referências

FREIXO, M. J. V. **Metodologia científica**: fundamentos, métodos e técnicas. Lisboa: Instituto Piaget, 2009.

GUERRA, I. C. **Pesquisa qualitativa e análise de conteúdo: sentidos e formas de uso**. Cascais (Portugal): Principia, 2006.

SINGER, P. **Introdução a economia solidária.** 1ª ed. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2002.

SOUZA, A. N. de. BORDIGNON, L. Relações entre Juventude, Educação e Trabalho no Brasil. **Cadernos do CEAS:** Revista Crítica de Humanidades, 49(263), 607–628, 2024.

FORMAÇÃO DOCENTE EM TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS: INTEGRANDO IA E METODOLOGIAS ATIVAS

Divisão Temática
DT 3 – Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: E. RIBEIRO[1]; G. HINTZE[2]; S. OLIVEIRA NETO[3]; V. FRANCISCO[4]; E. VIDA[5].
Projeto de Extensão

Resumo:
Este artigo apresenta a experiência da formação realizada pelo IFSC – Câmpus Lages em colaboração com a Coordenadoria Regional de Educação de Lages (CRE – Lages) para capacitar professores orientadores na utilização de ferramentas de Inteligência Artificial (IA) e metodologias ativas na educação. A proposta incluiu cinco oficinas sobre criação multimídia, design visual, ferramentas interativas, mapeamento de ideias e automação de mídias, todas alinhadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. A metodologia adotada foi prática e participativa, aplicando metodologias ativas, como Aprendizagem Baseada em Projetos e gamificação. As oficinas foram planejadas com base no acesso à tecnologia e nas necessidades locais, e envolveram estudantes voluntários como facilitadores. Os resultados incluíram a criação de materiais educacionais interativos e inclusivos, o estabelecimento de redes colaborativas entre professores de escolas públicas e o aprimoramento do treinamento prático dos alunos do IFSC – Câmpus Lages. Como resultado do projeto, foi desenvolvido um site para compartilhar materiais e registros das atividades realizadas nas oficinas. A proposta enfatizou a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, incentivando a pesquisa sobre os usos pedagógicos da IA, promovendo o desenvolvimento de soluções aplicáveis ao ambiente escolar e estendendo os benefícios do treinamento para além das escolas.

Palavras-chave: inteligência artificial; metodologias ativas; formação docente; produção de materiais didáticos; educação inovadora.

Introdução

A importância deste trabalho reside na necessidade de integrar tecnologias emergentes, como a Inteligência Artificial (IA) (Lima et al., 2023; Vicari et al., 2023), em ambientes educacionais para promover práticas de ensino inovadoras que atendam às necessidades atuais. A proposta visou capacitar professores em estratégias e ferramentas para aprimorar metodologias de ensino ativas (Bacich et al., 2017; Duque et al. 2024), de

[1] Egresso do curso Técnico em Infor. para Internet do IFSC – Câmpus Lages, estevaosantosribeiro@gmail.com.
[2] Egresso do curso Técnico em Infor. para Internet do IFSC – Câmpus Lages, gabrielandgarcia@gmail.com.
[3] Egresso do curso Técnico em Infor. para Internet do IFSC – Câmpus Lages, sergioxavierdeoliveiraneto@gmail.com.
[4] Egressa do curso Técnico em Infor. para Internet do IFSC – Câmpus Lages, vitoriagracas.ribeiro@gmail.com.
[5] Docente de Informática do IFSC – Câmpus Lages, edinilson.vida@ifsc.edu.br.

modo a tornar o ensino mais interativo, centrado no aluno e socialmente envolvente. Nesse sentido, ao ter incorporado os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) (Organização das Nações Unidas, 2015), como, por exemplo o Objetivo 4 – Educação de Qualidade e o Objetivo 8 – Emprego Digno e Crescimento Econômico, o projeto também promoveu a cidadania e a formação crítica, fortalecendo o compromisso da educação com a transformação social.

Para atingir esses objetivos, o curso capacitou os professores a dominar e aplicar ferramentas de IA e metodologias ativas para enriquecer sua prática docente. As oficinas realizadas nas dependências do IFSC – Câmpus Lages tiveram como objetivo fomentar a articulação entre ensino, pesquisa e extensão, estimulando a busca de soluções educacionais baseadas em problemas reais, contribuindo, assim, para a construção do conhecimento coletivo, o desenvolvimento de práticas pedagógicas transformadoras e o fortalecimento dos vínculos entre escola e comunidade.

Descrição do público envolvido

O curso contou com a participação de, aproximadamente, 35 professores vinculados à CRE – Lages, que atuam em laboratórios de tecnologias educacionais e, na maioria dos casos, desconheciam as ferramentas e metodologias abordadas no curso. Esses educadores foram selecionados com base nas necessidades específicas da CRE e refletiram o compromisso da instituição com a formação contínua e a inovação pedagógica.

Para entender suas necessidades, foram realizadas reuniões com gestores educacionais, com foco nos desafios do uso da tecnologia para fins de inclusão (Mantoan, 2003; Brasil, 2015). A participação ativa dos alunos voluntários do IFSC – Câmpus Lages teve papel importante em todo o processo, contribuindo como facilitadores das oficinais desde o planejamento até a execução, fortalecendo a integração entre ensino, pesquisa e extensão e promovendo uma colaboração efetiva entre a comunidade acadêmica e a rede pública de ensino.

Procedimentos metodológicos

A metodologia do curso foi baseada em uma abordagem prática e participativa, enfatizando as metodologias ativas de ensino. O planejamento começou após uma

conversa com a CRE – Lages, que identificou a necessidade de treinamento para o corpo docente que supervisiona os laboratórios de tecnologias educacionais. Para atender a essa necessidade, uma equipe executora, composta por professores e alunos voluntários do IFSC – Câmpus Lages e representantes da CRE, organizaram cinco oficinas focadas no desenvolvimento de práticas de ensino inovadoras usando ferramentas de IA, com foco na resolução de problemas do mundo real e aplicações práticas em ambientes escolares.

As oficinas foram realizadas em um laboratório de informática bem equipado e foram fornecidas apostilas e materiais instrucionais sobre ferramentas como, por exemplo, ChatGPT, Pictory, ElevenLabs, Microsoft Designer, Mapify, Transkriptor e Quizlet. As oficinas foram divididas em cinco encontros, totalizando 20 horas. Cada oficina continha explicações teóricas, demonstrações práticas e atividades hands-on. Os professores participantes trabalharam em grupos para conduzir simulações e produzir materiais didáticos colaborativos e inclusivos, aplicando metodologias como Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL), gamificação e estudos de caso, o que facilitou a aprendizagem ativa e contextualizada.

Alunos voluntários do IFSC – Câmpus Lages tiveram importante atuação como facilitadores do curso, tendo recebido previamente capacitação para dar suporte técnico e pedagógico contínuo. Além de apoiar os participantes, eles contribuíram para a produção de materiais, manutenção do site do projeto e sistematização de registros. A avaliação foi contínua e formativa, tanto por formulários digitais quanto por meio de observação direta, permitindo que ajustes fossem feitos de modo a garantir uma experiência de treinamento mais eficaz, alinhada às necessidades dos participantes.

Resultados e discussões

Os resultados do curso confirmaram os objetivos propostos, que se concentraram em treinar efetivamente professores quanto ao uso de ferramentas de IA e metodologias ativas em ambientes educacionais. As oficinas proporcionaram uma experiência prática e colaborativa, resultando na criação de materiais instrucionais interativos que pudessem ser adaptados ao ambiente escolar. Durante o evento, os professores exploraram recursos de IA para criar conteúdo mais acessível, como textos, vídeos, podcasts, imagens, mapas mentais e questionários para promover inclusão e compreensão ampliada entre os alunos.

Além de produzir materiais didáticos, os participantes desenvolveram projetos que poderiam ser aplicados diretamente em sala de aula usando ferramentas como geradores de texto, organizadores visuais de ideias e plataformas de gamificação. Essa experiência ajudou a construir uma rede colaborativa de professores e a ampliar a troca de boas práticas e experiências. Os professores, conforme ilustrado na Figura 1, demonstraram entusiasmo pelas ferramentas apresentadas e, por meio de questionários de avaliação, em uma determinada oficina, por exemplo, 85,7% dos professores recomendariam, com toda a certeza, a referida oficina para outros colegas professores, indicando que as oficinas tiveram impacto direto na prática docente, principalmente na promoção de salas de aula mais acessíveis e inclusivas.

Figura 1 – Momento de execução das atividades

Fonte: Arquivo pessoal (2024).

Outro resultado relevante foi o protagonismo dos alunos voluntários do IFSC – Câmpus Lages, que participaram ativamente da organização e condução de oficinas, adquirindo experiência em mediação pedagógica e tecnologias educacionais. Como resultado do projeto, foi desenvolvido um site institucional[6] contendo os materiais utilizados, registros de atividades e formulários de avaliação. A plataforma garante acesso aberto ao conteúdo e reforça o compromisso integral com o ensino, a pesquisa e a extensão, permitindo que o impacto do programa continue e se expanda.

Considerações finais

Os objetivos do curso foram plenamente alcançados, como evidenciado pela participação ativa dos professores, pelo comprometimento dos alunos voluntários e pela

[6] Site que reúne os materiais desenvolvidos ao longo da execução do projeto de extensão: https://sites.google.com/view/formacao-docente.

qualidade dos materiais produzidos durante as oficinas. Uma abordagem prática e colaborativa, aliada a métodos proativos e ao uso de ferramentas de inteligência artificial, contribuiu para o desenvolvimento de competências voltadas à inovação pedagógica e à inclusão, além de estimular a reflexão crítica sobre práticas educacionais mais acessíveis.

Embora tenha havido desafios relacionados à familiarização com as ferramentas e limitações técnicas, estes foram superados com o apoio dos alunos facilitadores e a flexibilidade da equipe. Os principais resultados incluem: (i) o estabelecimento de redes colaborativas entre o corpo docente e o IFSC – Câmpus Lages; (ii) o fortalecimento do protagonismo estudantil; (iii) a produção de materiais replicáveis; (iv) e a concretização da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Essas experiências reforçam o potencial transformador do projeto e abrem perspectivas para sua expansão para novas regiões e temáticas.

Referências

BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora:** uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2017.

BRASIL. **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 7 jul. 2015. Disponível em: https://bit.ly/42GSe4F. Acesso em: 29 mar. 2025.

DUQUE, Rita de Cássia Soares; MONTEIRO, Eduardo Lemes; JESUS, José Welington de et al. **Implementação da inteligência artificial em metodologias ativas de ensino:** benefícios, desafios e dilemas éticos. IOSR Journal of Business and Management, v. 26, n. 9, p. 35–46, 2024. Disponível em: https://bit.ly/3YuMvfM. Acesso em: 8 abr. 2025.

LIMA, Jades Daniel de. KOCHHANN, Andréa. **A inteligência artificial na educação:** as implicações no futuro do trabalho docente. CONTRIBUCIONES A LAS CIENCIAS SOCIALES, [S. l.], v. 16, n. 9, p. 17307–17318, 2023. Disponível em: https://bit.ly/3G7f4JX. Acesso em: 10 abr. 2025.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Inclusão escolar:** o que é? por quê? como fazer? São Paulo: Moderna, 2003.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transformando nosso mundo:** a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável. Nova York: ONU, 2015. Disponível em: https://bit.ly/42voeHL. Acesso em: 8 abr. 2025.

VICARI, Rosa Maria; BRACKMANN, Christian; MIZUSAKI, Lucas; GALAFASSI, Cristiano. **Inteligência artificial na educação básica**. São Paulo, SP: Novatec, 2023.

REFLEXOS DO ENSINO DE MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL I SOBRE OS CICLOS POSTERIORES: UM ESTUDO DIAGNÓSTICO E INTERVENTIVO NO MUNICÍPIO DE TUBARÃO/SC

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: K. F. Silva[1]; S. M. C. Sousa[2]; S. J. S. Silva[3]; I. S. Barbosa[4]; A. V. Filho[5]; C. Tressi[6]

Edital de fomento do trabalho (EDITAL Nº 02/2024/PROPPI/UNIVERSAL)
Projeto de Pesquisa

Resumo:
O presente artigo apresenta os resultados de uma investigação sobre o processo de ensino-aprendizagem da Matemática no Ensino Fundamental I e seus reflexos no Ensino Fundamental II e no Ensino Médio. O estudo, realizado no município de Tubarão/SC, envolveu visitas à Secretaria de Educação, aplicação de formulários diagnósticos a professores e estudantes, além de atividades formativas com docentes da rede municipal. Os dados coletados revelaram fragilidades na transição entre os ciclos escolares e indicaram a necessidade de formação continuada voltada à implementação de metodologias ativas, como jogos, oficinas e modelagem matemática. Como resposta a essas demandas, foram desenvolvidas ações formativas em ciclos bimestrais, culminando em uma segunda etapa de avaliação. Os resultados indicam que a formação prática e contextualizada fortalece a atuação docente e contribui significativamente para o engajamento discente no processo de aprendizagem matemática.

Palavras-chave: Ensino de Matemática; Educação Básica; Metodologias Ativas; Formação Continuada; Modelagem Matemática; Ensino Lúdico.

Introdução

A Matemática, como linguagem fundamental na formação do pensamento lógico e crítico, tem enfrentado desafios persistentes no contexto da Educação Básica,

[1] Estudante do Curso Tecnológico em Processos Gerenciais do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Tubarão. karine.s28@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do Curso Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Tubarão. silvana.c08@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Professora do Curso de Matemática Licenciatura do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Tubarão, sarah.souza@ifsc.edu.br.
[4] Professor do Instituto de Matemática da Universidade Federal de Alagoas. isnaldo@pos.mat.ufal.br.
[5] Estudante do Curso Tecnológico em Sistemas Embarcados do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Tubarão. amadio.f1981@aluno.ifsc.edu.br.
[6] Estudante do Curso Tecnológico em Processos Gerenciais do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Tubarão. cristhiane.t@aluno.ifsc.edu.br.

especialmente no que tange à continuidade do processo de aprendizagem entre os diferentes segmentos escolares. Este estudo parte da hipótese de que as fragilidades no ensino-aprendizagem da Matemática no Ensino Fundamental I reverberam nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio, dificultando o aprofundamento dos conteúdos e desmotivando os estudantes.

O município de Tubarão/SC foi escolhido como campo de pesquisa devido à disponibilidade de dados e à abertura da rede municipal para a investigação e a construção de práticas pedagógicas colaborativas. A pesquisa foi orientada por questionamentos como: quais as principais dificuldades enfrentadas por professores e estudantes nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática? Como a formação docente pode contribuir para superar essas dificuldades e engajar os estudantes de forma mais eficaz?

Fundamentação teórica e Descrição do público envolvido

Participaram do estudo professores de Matemática da rede pública de ensino de Tubarão, que atuam tanto no Ensino Fundamental I e II quanto no Ensino Médio, além de estudantes dessas etapas. A escolha desse público permitiu traçar um panorama das dificuldades vivenciadas por docentes e discentes, bem como compreender os efeitos das práticas pedagógicas do Ensino Fundamental I nos anos seguintes.

Do ponto de vista teórico, a pesquisa está ancorada em autores como Vygotsky (1998), que defende a aprendizagem como processo mediado, em que o desenvolvimento ocorre a partir das interações sociais e da mediação pedagógica, sendo imprescindível que o professor compreenda o estágio de desenvolvimento dos alunos para propor intervenções adequadas. No contexto da Matemática, Kamii (1985) e Silva (2023) enfatizam a importância de abordagens concretas nos anos iniciais, que favoreçam a construção do raciocínio lógico-matemático a partir de situações significativas e manipulativas.

Saviani (2008), por sua vez, ressalta que a prática docente deve estar vinculada a uma formação crítica e reflexiva, na qual o professor compreende seu papel enquanto agente de transformação social e mediador do conhecimento sistematizado. A formação continuada, portanto, torna-se uma ferramenta essencial para enfrentar os desafios cotidianos da sala de aula, como afirmam Silva (2023), Parra e Laurenti (2020), que

defendem a urgência de propostas formativas baseadas em metodologias ativas, que dialoguem com a realidade escolar e tragam contribuições efetivas para o ensino-aprendizagem.

Além disso, autores como Silva (2023), Burak (1992) e D'Ambrosio (1996) defendem práticas pedagógicas que contextualizem o ensino da Matemática, aproximando-o das vivências dos alunos por meio de jogos, modelagem matemática e resolução de problemas, tornando a aprendizagem mais significativa.

Dessa forma, ao investigar o público docente e discente das etapas finais da Educação Básica, esta pesquisa buscou compreender como lacunas formativas e metodológicas herdadas do Ensino Fundamental I repercutem nos ciclos posteriores, e como a formação continuada, pautada em teorias e práticas pedagógicas inovadoras, pode contribuir para a superação dessas dificuldades.

Procedimentos metodológicos

A pesquisa foi dividida em três fases: diagnóstica, formativa e avaliativa.

Na primeira fase realizamos uma visita inicial à Secretaria de Educação do município, com o objetivo de apresentar o projeto e obter apoio institucional. Em seguida, foi aplicado um formulário aos professores de Matemática, com perguntas abertas e fechadas, para mapear suas percepções sobre as dificuldades no ensino, a transição entre os ciclos e suas necessidades formativas. Posteriormente, visitas foram feitas às escolas, onde estudantes do Ensino Fundamental II e do Ensino Médio também responderam a questionários.

A segunda fase foi a formativa a partir dos dados coletados, foram organizadas palestras e oficinas para os professores, abordando temáticas como metodologias ativas, ensino lúdico e modelagem matemática. A formação foi estruturada em quatro ciclos bimestrais, com encontros regulares que visavam sanar lacunas apontadas no diagnóstico.

A terceira fase aconteceu após as ações formativas, com a aplicação de um novo formulário aos professores e estudantes com o intuito de obter um feedback qualitativo e quantitativo sobre as intervenções realizadas.

Resultados e discussões

Os resultados revelaram importantes indícios de que há uma ruptura significativa entre as práticas de ensino do Fundamental I e as demandas cognitivas exigidas no Ensino Fundamental II. Muitos professores relataram que os alunos chegam ao 6º ano com defasagens básicas em operações fundamentais, o que compromete o avanço nos conteúdos mais complexos.

Outro ponto recorrente foi a carência de formação docente contínua. Os professores relataram que muitas formações oferecidas são teóricas e pouco aplicáveis à prática pedagógica cotidiana. Um depoimento recorrente foi: “A maioria das formações fala sobre as metodologias ativas, mas não mostra como aplicá-las em sala de aula. Saímos como entramos.”

As oficinas desenvolvidas no projeto, com foco em jogos matemáticos, atividades lúdicas e modelagem, proporcionaram experiências práticas que os docentes puderam adaptar às suas realidades. A modelagem matemática, em especial, despertou interesse ao permitir a aproximação entre a Matemática e o cotidiano dos alunos.

Os estudantes, por sua vez, expressaram surpresa e entusiasmo com as abordagens diferenciadas. Muitos afirmaram que não sabiam que era possível aprender Matemática de forma divertida e concreta, e passaram a identificar a presença da disciplina em situações diárias.

Considerações finais

O presente estudo reforça a importância de compreender o ensino-aprendizagem da Matemática como um processo contínuo e articulado entre os diferentes níveis de ensino. As dificuldades observadas no Ensino Médio, muitas vezes, têm raízes em práticas pedagógicas fragmentadas ou insuficientes nos anos iniciais.

A formação continuada, quando pautada na realidade docente e em experiências práticas, mostra-se um caminho promissor para a superação dessas barreiras. O retorno dado à Secretaria de Educação e a continuidade das ações formativas com os professores demonstram o potencial da parceria entre pesquisa e prática escolar.

Por fim, destacamos a importância de políticas públicas que valorizem a formação docente em serviço e a aquisição de recursos lúdicos e tecnológicos, criando condições

para que o ensino da Matemática se torne, de fato, significativo e acessível a todos os estudantes.

Referência ao fomento recebido

Recebemos R$4.718,00 de fomento para a realização do projeto - do IFSC através do edital nº 02/2024/PROPPI/UNIVERSAL.

Referências

BURAK, Denise. *Jogos para o ensino da matemática: do lúdico ao conhecimento*. São Paulo: Ática, 1992.

D'AMBROSIO, Ubiratan. *Educação matemática: da teoria à prática*. Campinas: Papirus, 1996.

KAMII, Constance. *A criança e o número: implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação junto ao escolar dos 4 aos 6 anos*. Campinas: Papirus, 1985.

PARRA, Cláudia; LAURENTI, Luciana. *Formação docente e práticas pedagógicas: desafios e possibilidades*. São Paulo: Cortez, 2020.

SAVIANI, Dermeval. *Escola e democracia: teorias da educação, curvatura da vara, onze teses sobre educação e política*. 41. ed. Campinas: Autores Associados, 2008. (Coleção Educação Contemporânea).

SILVA, Sarah Jane Souza. *Modelagem matemática aplicada à engenharia de produção: proposta metodológica para o ensino e aprendizagem de matemática do ensino médio integrado*. 2024. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2024. Disponível em: https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=7201&id2=171057035. Acesso em: 26 fev. 2024.

VYGOTSKY, Lev S. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

DESAFIOS RELACIONADOS AOS ALUNOS NO CONTEXTO EDUCACIONAL: UMA ANÁLISE A PARTIR DA PERCEPÇÃO DOCENTE

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: A. V. Filho[1]; K. F. Silva[2]; S. M. C. Sousa[3]; S. J. S. Silva[4]; I. S. Barbosa[5]; C. Tressi[6]

Edital de fomento do trabalho (EDITAL Nº 02/2024/PROPPI/UNIVERSAL)
Projeto de Pesquisa

Resumo:
Neste artigo, é apresentada a devolutiva de uma análise diagnóstica conduzida com profissionais da rede pública de ensino, com ênfase nos desafios enfrentados no ensino de Matemática. Por meio do levantamento, foram identificados problemas estruturais relacionados ao desempenho discente, como a ausência de conhecimentos prévios, traumas acadêmicos, desmotivação e dificuldades cognitivas. Diante desse contexto, propõe-se a realização de uma oficina interativa com os docentes, como estratégia de escuta, valorização e preparação para um plano de formação continuada segmentado por etapas escolares. A ação busca promover o fortalecimento do ensino e da atuação pedagógica, por meio da integração de práticas colaborativas e planejamentos estratégicos. Essa iniciativa não apenas contribuiu para a melhoria da aprendizagem em Matemática, mas também fortaleceu o engajamento de estudantes e professores, demonstrando o potencial transformador de práticas pedagógicas inovadoras e contextualizadas.

Palavras-chave: ensino e aprendizagem; metodologias de ensino; práticas pedagógicas; professores que ensinam matemática; lúdico.

Introdução

Os desafios enfrentados pela educação básica brasileira, especialmente no ensino de matemática, têm demandado um envolvimento cada vez maior de gestores,

[1] Estudante do Curso Tecnológico em Sistemas Embarcados do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Tubarão. amadio.f1981@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do Curso Tecnológico em Processos Gerenciais do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Tubarão. karine.s28@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante do Curso Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Tubarão. silvana.c08@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Professora do Curso de Matemática Licenciatura do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Tubarão, sarah.souza@ifsc.edu.br.
[5] Professor do Instituto de Matemática da Universidade Federal de Alagoas. isnaldo@pos.mat.ufal.br.
[6] Estudante do Curso Tecnológico em Processos Gerenciais do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Tubarão. cristhiane.t@aluno.ifsc.edu.br.

professores e demais profissionais da educação na busca por soluções eficazes. Nesse sentido, uma escuta ativa foi realizada com os profissionais da rede de ensino, com o propósito de serem identificadas as principais demandas, dificuldades e sugestões voltadas à melhoria do processo de ensino-aprendizagem.

Os resultados dessa análise diagnóstica foram revelados, destacando-se uma série de obstáculos recorrentes na prática docente, principalmente associados às dificuldades de aprendizagem apresentadas pelos alunos. Com base nessa devolutiva, é proposta a realização de uma oficina pedagógica com os docentes, visando ao fortalecimento do trabalho colaborativo, à valorização dos profissionais e à preparação da equipe para a implementação de um plano estratégico estruturado em três níveis: Ensino Fundamental I, Ensino Fundamental II e Ensino Médio.

Fundamentação teórica OU Descrição do público envolvido

A aprendizagem matemática, para ser significativa, deve estar ancorada em conhecimentos prévios e em contextos que façam sentido para os alunos. Ausubel (2003) defende que o processo de aprendizagem só ocorre de forma eficaz quando novos conteúdos são integrados a estruturas cognitivas já existentes. No entanto, muitos estudantes da educação básica ingressam em etapas mais avançadas sem a devida consolidação dos fundamentos matemáticos, o que dificulta a progressão no aprendizado. Além disso, experiências negativas anteriores podem gerar bloqueios emocionais em relação à disciplina, como argumenta Vygotsky (1991), ao enfatizar o papel das emoções e das interações sociais no desenvolvimento cognitivo.

Nesse cenário, a escuta ativa dos professores revela a necessidade de se respeitar os ritmos individuais de aprendizagem. Libâneo (2013) afirma que considerar as especificidades dos estudantes, inclusive no que diz respeito ao tempo necessário para assimilação de conteúdos, é uma prática pedagógica essencial. A padronização imposta pelo sistema, quando desconsidera essa diversidade, pode acentuar as desigualdades educacionais.

Além disso, a desmotivação discente, frequentemente associada à falta de contextualização dos conteúdos, deve ser combatida por meio de práticas que despertem o interesse e a curiosidade dos alunos. Freire (1996) defende que o ato de ensinar exige

escuta, diálogo e um compromisso com a realidade dos educandos. Para isso, metodologias mais ativas e participativas são recomendadas, como aponta Silva (2023) e Demo (2004), que destacam a importância da aprendizagem pela ação e pela construção conjunta do conhecimento.

No campo da linguagem, Kleiman (2002) ressalta a importância do letramento matemático, evidenciando que a compreensão de enunciados e conceitos é fundamental para o desenvolvimento das competências matemáticas. Isso reforça a necessidade de propostas interdisciplinares e de formação docente que promovam o desenvolvimento dessas habilidades desde os anos iniciais.

Diante desse panorama, a formação continuada e o trabalho colaborativo tornam-se pilares essenciais para a superação dos desafios apontados. A oficina pedagógica proposta neste estudo busca não apenas acolher os profissionais, mas também valorizá-los enquanto sujeitos ativos na transformação da prática educativa. Alinhando-se aos princípios da pesquisa-ação (Thiollent, 2007), a proposta visa fomentar a reflexão coletiva e o protagonismo docente na construção de estratégias de ensino mais eficazes e sensíveis às realidades escolares.

Procedimentos metodológicos

A pesquisa, de abordagem qualitativa e interventiva, fundamentou-se no método da pesquisa-ação e envolveu ativamente professores e alunos do Ensino Fundamental II e Médio de escolas públicas de Tubarão na identificação e enfrentamento de dificuldades no ensino de matemática. Por meio de entrevistas, observações, testes diagnósticos e oficinas pedagógicas com materiais lúdicos (como tabuleiros em MDF e papel A4), buscou-se promover práticas didáticas mais eficazes e colaborativas. A análise dos dados foi feita com base na comparação entre testes iniciais e finais e na análise de conteúdo, assegurando a validade dos resultados por meio da triangulação das fontes.

Resultados e discussões

Por meio da escuta dos profissionais da rede, foi constatado que as principais barreiras à aprendizagem estão diretamente vinculadas a fatores cognitivos, emocionais e

comportamentais. Esses desafios impactam o processo educacional e requerem abordagens específicas, conforme descrito a seguir.

Foi relatado pelos docentes que muitos estudantes ingressam nas etapas subsequentes da educação sem que os conhecimentos fundamentais necessários, como operações básicas, leitura e interpretação de problemas, tenham sido dominados. Conforme Ausubel (2003), o aprendizado significativo é proporcionado quando novos conteúdos são relacionados com estruturas cognitivas preexistentes, o que se torna inviável quando essas estruturas são frágeis ou inexistentes.

Sentimentos de aversão e ansiedade, frequentemente gerados por experiências escolares negativas anteriores relacionadas à matemática, foram apontados como fatores que dificultam a aprendizagem e limitam a participação ativa dos discentes em sala de aula (VYGOTSKY, 1991). O acolhimento emocional e a criação de um ambiente de confiança são considerados essenciais.

É observado que cada aluno apresenta um ritmo particular de assimilação de conteúdo. Contudo, uma padronização que desconsidera essa diversidade é frequentemente imposta pelo sistema educacional. Libâneo (2013) destaca que o respeito ao tempo de aprendizagem de cada estudante é um princípio fundamental para o sucesso pedagógico.

O desinteresse dos alunos, muitas vezes causado pela falta de contextualização dos conteúdos escolares com a realidade vivida pelos estudantes, foi identificado como um ponto crítico. Freire (1996) argumenta que o ensino somente é eficaz quando a curiosidade e a vontade de aprender são despertadas no aluno.

A capacidade de concentração dos estudantes é diretamente afetada por problemas como déficit de atenção, uso abusivo de dispositivos eletrônicos e fatores emocionais, o que prejudica a compreensão dos conteúdos (DEMO, 2004). Metodologias mais ativas e participativas são recomendadas como alternativas para estimular o foco e a participação.

A deficiência na interpretação de textos e enunciados matemáticos foi destacada como um dos principais entraves no processo de aprendizagem. Kleiman (2002) enfatiza

que a leitura crítica e a compreensão textual são habilidades transversais que devem ser desenvolvidas ao longo de toda a trajetória escolar.

Considerações finais

Um cenário de desafios significativos, mas também de oportunidades para a construção coletiva de soluções, foi revelado pelo diagnóstico conduzido junto aos profissionais da rede. A oficina proposta é inserida nesse contexto como uma estratégia concreta de escuta, acolhimento e motivação, contribuindo para o fortalecimento do corpo docente e para a elaboração de um plano de ação mais coerente com a realidade das escolas.

Assim, a promoção de espaços de diálogo e formação contínua é considerada essencial para que os desafios da aprendizagem sejam enfrentados e uma educação de qualidade, equitativa e transformadora seja garantida.

Referência ao fomento recebido

Recebemos R$4.718,00 de fomento para a realização do projeto - do IFSC através do edital nº 02/2024/PROPPI/UNIVERSAL.

Referências

AUSUBEL, D. P. *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Lisboa: Plátano, 2003.

DEMO, P. *Educar pela pesquisa*. Campinas: Autores Associados, 2004.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

KLEIMAN, A. B. *Texto e leitura: novas perspectivas de análise*. Campinas: Pontes, 2002.

LIBÂNEO, J. C. *Didática*. 22. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

SILVA, Sarah Jane Souza. *Modelagem matemática aplicada à engenharia de produção: proposta metodológica para o ensino e aprendizagem de matemática do ensino médio integrado*. 2024. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2024. Disponível em: https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=7201&id2=171057035. Acesso em: 30 abr. 2024.

VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

EDUCAÇÃO PARA AS RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS: UMA PROPOSTA PARA O IFSC CÂMPUS JARAGUÁ DO SUL – RAU

Divisão Temática
DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: E. SANTANA FERREIRA[1]; M. SILVA DE JESUS[2]; S. DOMINGOS[3].

Edital nº 01/2024/PROPPI – PIBIC-EM
Projeto de Pesquisa

Resumo:
A Educação para as Relações Étnico-Raciais é uma ferramenta fundamental para o reconhecimento, valorização e difusão dos patrimônios culturais, históricos e intelectuais de grupos étnico-raciais historicamente sub-representados no ambiente escolar. Este projeto de pesquisa tem como objetivo analisar e propor caminhos viáveis para a integração dessa abordagem educacional nos cursos ofertados no Câmpus Jaraguá do Sul – RAU, do Instituto Federal de Santa Catarina. A metodologia adotada inclui estudo bibliográfico com base em legislações, diretrizes curriculares e produções acadêmicas sobre o tema. A partir da sistematização dos dados, foram identificados desafios relacionados à formação docente e à presença ainda limitada da temática nos currículos. Como resultados parciais, a pesquisa aponta possibilidades de inserção de conteúdos voltados às relações étnico-raciais em componentes curriculares existentes, bem como a importância da promoção de ações formativas junto à comunidade acadêmica. Espera-se que os resultados finais contribuam para a construção de práticas pedagógicas mais inclusivas e representativas da diversidade étnico-racial brasileira, onde diferentes conhecimentos construídos por pessoas negras sejam reconhecidos, valorizados e integrados nos currículos dos mais diversos cursos ofertados.

Palavras-chave: Educação Étnico-Racial; Pesquisa; NEABI; Inclusão; Diversidade.

Introdução

O Projeto Pedagógico Institucional (PPI) do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) apresenta a missão de promover a inclusão e a formação de egressos como agentes transformadores sociais, por meio da educação humana e profissional tecnológica. Para cumprir sua missão, os Institutos Federais buscam ser uma instituição pública com papel social de contribuir nas transformações e desconstruções das representações das

[1]Estudante do curso de Engenharia Elétrica do Instituto Federal de Santa Catarina, ernesto.santana21@gmail.com.
[2] Docente de Matemática do Instituto Federal de Santa Catarina, marcelo.jesus@ifsc.edu.br.
[3] Técnica de laboratório do Instituto Federal de Santa Catarina, silvia.domingos@ifsc.edu.br.

realidades. Além disso, a instituição se compromete a “orientar as ações com base em pressupostos éticos, contribuindo para o convívio social, a manutenção da paz e ao respeito aos direitos humanos” e a “preparar o aluno para que se torne capaz de fazer intervenções na sociedade no sentido de superar as desigualdades sociais”. Nesse sentido, por meio deste projeto, busca-se o desenvolvimento de ações práticas e reflexivas envolvendo a pauta das relações étnico-raciais.

De modo a ampliar ainda mais a discussão de temas relacionados à Educação para as Relações Étnico-Raciais, propõe-se, por meio desta pesquisa, analisar, discutir e construir caminhos viáveis para a integração dessa abordagem educacional nos mais diversos cursos ofertados no IFSC, Câmpus Jaraguá do Sul – RAU, de modo a auxiliar na adoção de estratégias visando à construção de um instituto mais democrático, inclusivo e acolhedor.

Fundamentação teórica

Compreender de que forma as discussões em torno das teorias racistas contribuíram para a presença e/ou a ausência de uma Educação para as Relações Étnico-Raciais no Instituto é uma tarefa crucial para a construção de uma Educação Antirracista. Isso, por sua vez, contribuirá para a elaboração e implementação de políticas de ações afirmativas que promovam práticas educativas mais democráticas, inclusivas e acolhedoras, onde diferentes conhecimentos construídos pela humanidade sejam reconhecidos e valorizados.

Neste contexto, dois referenciais importantes são a Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003, que estabelece a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira" nos currículos da Rede de Ensino (BRASIL, 2003), e a Resolução nº 1, de 17 de junho de 2004, do Conselho Nacional de Educação (CNE), que define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana nas instituições de ensino superior (BRASIL, 2004). Essas diretrizes reforçam a necessidade de formação inicial e continuada dos docentes para integrar essas temáticas em suas práticas educativas.

Com base nesses referenciais teóricos e na necessidade de promover avanços na temática, esta pesquisa propõe discutir e fortalecer a Educação para as Relações Étnico-Raciais no IFSC Câmpus Jaraguá do Sul – RAU.

Procedimentos metodológicos

Para compreender o perfil dos estudantes do IFSC Jaraguá do Sul - Centro e RAU, investiu-se em uma metodologia de pesquisa quali-quantitativa na qual foi realizada em três etapas. Formação teórica sobre a temática "Educação para as Relações Étnico-Raciais" e a metodologia de "Pesquisa Qualitativa. Em seguida, fez-se a análise de documentos orientadores do Câmpus Jaraguá do Sul – RAU, que definem a identidade, propósitos e planejamento do Câmpus. Após todo o estudo bibliográfico, o grupo tem se dedicado à construção de materiais didáticos que contribuam para uma Educação para as Relações Étnico-Raciais, levando em consideração o contexto acadêmico do Câmpus Jaraguá do Sul - RAU, o universo social do qual estudantes e servidores fazem parte, e os recursos pessoais e coletivos que poderão ser mobilizados no processo de ensino-aprendizagem.

Por fim, os resultados serão sintetizados, organizados e apresentados à comunidade interna e externa por meio de recursos digitais, como redes sociais, e-mails e eventos online.

Resultados e discussões

Durante a fase inicial de execução do projeto realizou-se formações voltadas para o Letramento Racial, Educação Antirracista e Inclusiva, isso por meio leituras individuais, rodas de conversa, oficinas e palestras. Para a realização das formações fizemos articulações com movimentos sociais de Jaraguá do Sul e região, como o Compir, Conselho Municipal de Promoção da Igualdade Racial de Jaraguá do Sul. Como exemplo, destaca-se uma Oficina de Berimbau, que contou com a participação de estudantes do CEJA, Centro de Educação de Jovens e Adultos, de Jaraguá do Sul.

Com relação aos documentos orientadores do Câmpus, pouco se identificou sobre as questões raciais ou de uma Educação Para as Relações Étnico-raciais, exceto no regimento do Núcleo de Estudos Afro-Brasileiros e Indígenas do câmpus, o NEABI Rau, que tem por finalidade promover, por meio do tripé Ensino-Pesquisa-Extensão, ações afirmativas e estratégias pedagógicas voltadas para a promoção da igualdade étnico-racial, visando a construção de uma educação inclusiva e antirracista.

Considerando o contexto do Câmpus Jaraguá do Sul – Rau, em que os cursos se concentram, em sua grande maioria, nas áreas de elétrica, mecânica e desenvolvimento

de sistemas, os estudos da equipe estiveram mais concentrados em três bibliografias, “*A Origem Africana da Matemática*” de Jefferson Todão e “*Descolonizando Saberes: Mulheres Negras nas Ciências*” e “*História preta das coisas: 50 Invenções científico-tecnológicas de pessoas negras*”, ambos da escritora Bárbara Carine Soares Pinheiro. Os estudos geraram importantes materiais didáticos para toda a comunidade acadêmica, docentes, técnicos administrativos e estudantes. Exemplifica-se, por meio da figura 1, uma das exposições realizadas no câmpus, intitulada “Estrelas além do tempo: Mulheres Negras Nas Ciências”.

Figura 1 - Exposição “Estrelas além do tempo: Mulheres Negras Nas Ciências”

Fonte: os autores.

Ainda como resultado dos estudos realizados, a equipe destacou invenções nas mais diversas áreas científicas-tecnológicas produzidas por pessoas negras ao longo da história, como o GPS, criado pela programadora norte-americana Gladys West. Assim como, resgatou e reconheceu conhecimentos nas mais diversas áreas, apagados, invisibilizados ou embranquecidos pela humanidade, como o célebre “Teorema de Pitágoras” e a Geometria Euclidiana, produzida por um homem africano.

Considerações finais

Por meio deste projeto de pesquisa, foi possível ampliar a compreensão dos aspectos e condições que caracterizam uma Educação para as Relações Étnico-Raciais no Câmpus Jaraguá do Sul – Rau. As formações realizadas, incluindo leituras do livro *História Preta das Coisas*, ajudaram a promover uma reflexão mais aprofundada sobre a inclusão

da história e da cultura africana, afro-brasileira e indígena nos currículos, em consonância com a Lei 10.639/2003. A produção de materiais didáticos, como a exposição “Mulheres Negras nas Ciências” e a exploração de invenções científicas de pessoas negras, contribuiu para a conscientização e valorização desses saberes. A análise da realidade do câmpus e da comunidade acadêmica revelou a necessidade urgente de promover uma Educação Antirracista, Inclusiva e para a Diversidade, conforme os objetivos da pesquisa. A indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão foi efetivamente exercida, ao integrar ações pedagógicas, reflexão acadêmica e práticas de extensão, fortalecendo a formação crítica dos estudantes envolvidos e promovendo um ambiente mais inclusivo e plural.

Referência ao fomento recebido

Projeto de Pesquisa com fomento do CNPq.

Referências

PINHEIRO, Bárbara Carine Soares Pinheiro. @Descolonizando_saberes: mulheres negras na ciência. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2020.

Pinheiro, Bárbara Carine Soares. História preta das coisas: 50 Invenções científico-tecnológicas de pessoas negras. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2021.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação (CNE). Parecer do Conselho Nacional de Educação - Câmara Plena (CNE/CP) nº 3, de 10 de março de 2004. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/res012004.pdf. Acesso em 07 maio. 25.

Lei n. 10.639, de 9 de janeiro de 2003. Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira", e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/2003/L10.639.htm. Acesso em 07 maio. 25.

TODÃO, Jeferson. A origem africana da matemática. São Paulo: Editora Ananse, 2024.

QUEM SOMOS? UM ESTUDO SOBRE OS PERFIS DAS COMUNIDADES DISCENTES NOS CÂMPUS DO IFSC JARAGUÁ DO SUL: CENTRO E RAU

Divisão Temática
DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: E. DUTRA ALFREDO AZEVEDO[1]; J. SHAMILY ALCANTARA SILVA[2]; M. SILVA DE JESUS[3]; S. DOMINGOS[4].

Edital nº 01/2024/PROPPI – PIBIC-EM
Projeto de Pesquisa

Resumo:
Este projeto de pesquisa parte da necessidade de compreender quem são os estudantes do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), nos Câmpus Jaraguá do Sul – Centro e Rau, considerando a importância de conhecer o público atendido para o fortalecimento das políticas institucionais. O objetivo é traçar o perfil socioeconômico e cultural dos discentes, com vistas a subsidiar ações que fortaleçam as políticas de acesso, permanência e êxito. Para isso, estão sendo utilizadas metodologias quantitativas e qualitativas, incluindo a análise de documentos institucionais e a aplicação de questionários com estudantes dos dois câmpus. Como resultados parciais, observa-se uma diversidade significativa no contexto socioeconômico e cultural dos estudantes, o que reforça a necessidade de políticas mais sensíveis às realidades locais. Espera-se que os resultados finais contribuam para a formulação de estratégias mais eficazes de inclusão e suporte educacional no IFSC.

Palavras-chave: Perfil Socioeconômico; Perfil Cultural; Corpo Discente, IFSC Jaraguá do Sul

Introdução

Os dois câmpus do Instituto Federal de Santa Catarina em Jaraguá do Sul, Câmpus Centro e RAU, oferecem cursos de qualificação profissional, idiomas, técnicos, graduação e EJA em diversas áreas. Localizados no Vale do Itapocu, contribuem para a formação profissional e tecnológica da comunidade de Jaraguá do Sul e região.

Este projeto busca entender quem são os estudantes dos dois câmpus, partindo da hipótese de que um acompanhamento adequado impacta positivamente seu percurso educacional. A pesquisa visa investigar as particularidades dos estudantes, fornecendo

[1] Estudante do Curso Técnico em Química Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Santa Catarina, enricodultra2006@gmail.com.
[2] Estudante do Curso Técnico em Modelagem do Vestuário Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Santa Catarina, juliashamily@gmail.com.
[3] Docente de Matemática do Instituto Federal de Santa Catarina, marcelo.jesus@ifsc.edu.br.
[4] Técnica de laboratório do Instituto Federal de Santa Catarina, silvia.domingos@ifsc.edu.br.

informações para melhorar o acesso, a permanência e o êxito. O projeto é desenvolvido pelos NEABIs de Jaraguá do Sul – Centro e RAU, com base nas reflexões de seus membros, destacando a importância de ações voltadas a essa questão.

Fundamentação teórica

Desde sua criação em 1909 como Escola de Aprendizes Artífices de Santa Catarina, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC) tem se destacado na Educação Profissional e Tecnológica (EPT) no Brasil. Os Institutos Federais, como o IFSC, também promovem inclusão e acesso à educação de qualidade, atendendo diversos públicos e ajudando a reduzir desigualdades educacionais (Gariba Junior, 2023).

Assim, esses institutos são fundamentais para enfrentar desigualdades históricas de grupos minoritários, como negros, indígenas, mulheres, LGBTQIAPN+ e pessoas com deficiência. Esse compromisso institucional é de promover inclusão e formar cidadãos por meio da educação profissional, científica e tecnológica.

No entanto, não basta garantir o acesso: é necessário também assegurar permanência e êxito. Conhecer o perfil dos estudantes do IFSC permite avaliar a eficácia das políticas inclusivas, a adequação dos cursos às demandas do mercado e a necessidade de suporte acadêmico e emocional. Segundo Santos, Sampaio & Santana (2016), esse conhecimento contribui para o acompanhamento das políticas de democratização e gestão institucional.

A redução de preconceitos e discriminações exige políticas internas que considerem a diversidade presente na comunidade. Como destaca Rumberger (2011), a evasão escolar resulta de fatores individuais, institucionais e externos, sendo essencial compreendê-los para enfrentá-los de forma eficaz. Portanto, estudar o perfil dos estudantes do IFSC é fundamental para planejar e aprimorar suas políticas educacionais, promovendo ambientes mais inclusivos e assegurando uma Educação Pública, Gratuita e de Qualidade.

Procedimentos metodológicos

Para compreender o perfil dos estudantes do IFSC Jaraguá do Sul - Centro e RAU, tem-se investido em uma metodologia de pesquisa quali-quantitativa na qual será realizada em três etapas. Na primeira etapa, a equipe se dedicará à construção do instrumento de

coleta de dados, considerando os contextos locais, Centro e Rau, e o conjunto de possíveis respondentes. Na segunda etapa, os dados serão coletados por meio de questionários a serem aplicados junto aos estudantes matriculados em cursos superiores e técnicos, seguindo as técnicas de pesquisa por Censo.

Uma vez em posse desses dados levantados será possível proceder com a análise dos mesmos, de modo a compreender particularidades que caracterizam o público atendido pelo IFSC câmpus Jaraguá do Sul – Centro e o público atendido pelo IFSC câmpus Jaraguá do Sul – RAU, com o intuito de atingir os objetivos geral e específicos. Na última etapa a equipe irá organizar, sistematizar e socializar os resultados por meio de tabelas, quadros e gráficos. A socialização de todo o estudo e seus resultados deverá ser feita por meio de e-mails e redes sociais do câmpus e do NEABI, como Instagram e Facebook.

Resultados e discussões

Durante a fase inicial de execução do projeto realizou-se estudos e discussões para uma formação em Educação Para as Relações Étnico-raciais e para a promoção de uma Educação Antirracista. Essa formação se deu por meio de leituras e rodas de conversa, momentos compartilhados com membros de grupos correlatos, assim como com membros dos NEABIs do Câmpus Jaraguá do Sul- Rau e Centro.

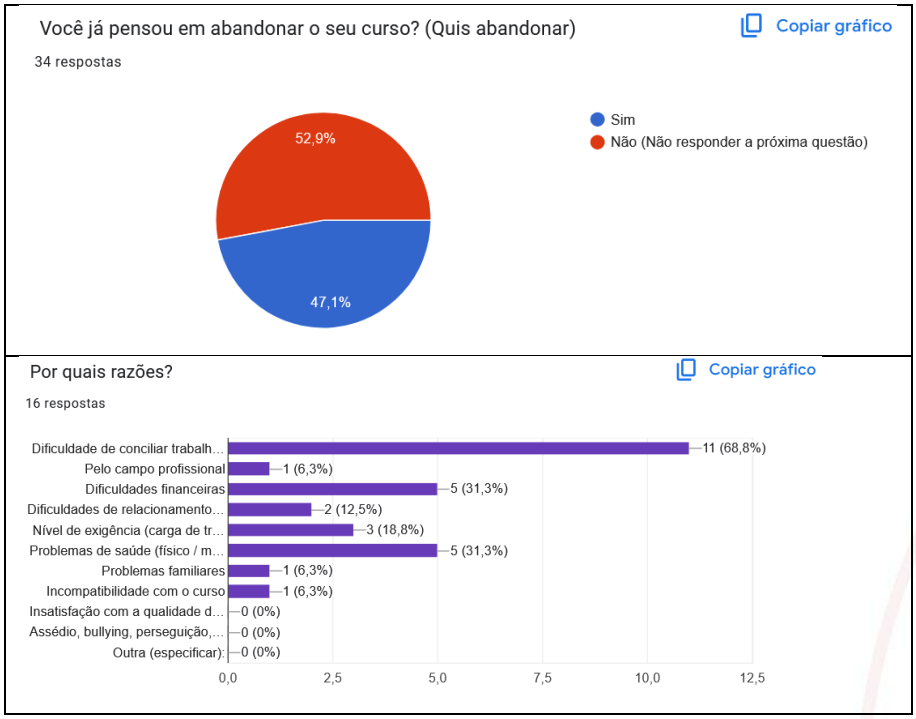
Entre os últimos esforços, a equipe esteve dedicada à construção de um questionário que pudesse contemplar questões relacionadas ao perfil socioeconômico e cultural dos estudantes, ao envio do projeto para o Comitê de ética do IFSC e a aprovação interna dos câmpus envolvidos[5]. Com relação ao questionário, ele foi construído de maneira a permitir a identificação, descrição e compreensão das características dos grupos participantes, abordando aspectos como faixa etária, sexo, cor e raça, etnia, orientação sexual, identidade de gênero, além de classes e grupos sociais, com o intuito de traçar o perfil dessas comunidades.

Até o presente momento, o formulário foi aplicado em uma turma do Curso de Engenharia Mecânica do Câmpus Jaraguá do Sul - Rau, sendo possível a apresentação de resultados iniciais da pesquisa que possam ilustrar informações importantes para o perfil

[5] Projeto aprovado pelo Comitê de Ética e Pelos Câmpus envolvidos

da comunidade acadêmica. Entre esses resultados, apresenta-se, por meio da Figura 1, informações que muito contribuem para ações de combate à evasão estudantil.

Figura 2 – Respostas dos estudantes sobre a possibilidade de evadir do curso e suas respectivas justificativas.



Fonte: os autores.

A partir da análise dos dados, será possível gerar informações significativas, como: Identificar os grupos de estudantes com maior risco de evasão e os fatores que contribuem para isso; Detectar disparidades no desempenho acadêmico com base em variáveis como a classe socioeconômica; Revelar padrões de comportamento, como a relação entre envolvimento extracurricular e desempenho acadêmico; Sugerir políticas de apoio para os grupos que mais necessitam, como programas de assistência financeira ou apoio psicológico; Identificar culturas específicas, o que pode enriquecer o ambiente acadêmico, mas também exigir adaptações pedagógicas e de integração.

Considerações finais

Embora a pesquisa ainda esteja em andamento, os resultados parciais já indicam avanços importantes na compreensão do perfil socioeconômico dos estudantes dos

Câmpus Jaraguá do Sul – Centro e RAU. Trata-se de uma iniciativa inédita nos dois câmpus, construída em articulação com os NEABIs locais, o que evidencia seu caráter inovador e colaborativo. Os procedimentos metodológicos adotados vêm se mostrando adequados, ainda que alguns desafios tenham sido enfrentados, especialmente quanto à mobilização e participação discente. A experiência tem contribuído significativamente para a formação profissional dos estudantes envolvidos, ao aproximá-los das realidades sociais da comunidade acadêmica e desenvolver habilidades de pesquisa, análise crítica e sensibilidade social, fundamentais para a atuação cidadã e profissional. Além disso, o projeto tem ampliado espaços de diálogo e construção coletiva de conhecimento sobre inclusão e diversidade, com potencial para influenciar práticas institucionais. A indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão tem sido efetivamente promovida, na medida em que as ações articulam investigação, reflexão acadêmica e impacto social, mesmo que seus desdobramentos mais amplos ainda estejam por se concretizar nas próximas etapas do projeto.

Referência ao fomento recebido

Projeto de Pesquisa com fomento do CNPq.

Referências

GARIBA JUNIOR, M. 15 anos de criação dos Institutos Federais. Diálogos com a gestão do IFSC, Florianópolis, 4 ago. 2023. Disponível em: http:// https://www.ifsc.edu.br/en/canal-da-gestao. Acesso em: 10 abril. 2025.

RUMBERGER, Russell. W. Dropping out: why students drop out of high school and what can be done about it. Cambridge: Harvard University Press, 2011. Disponível em: https://escholarship.org/uc/item/58p2c3wp. Acesso em: 10 abril. 2025.

SANTOS, E. F.; SAMPAIO, S. ; SANTANA, C. Perfil dos estudantes e democratização do acesso à educação superior: uma análise com estudantes dos Bacharelados Interdisciplinares da UFBA. In: 6ª Conferência FORGES, 2016, Campinas. Atas da 6ª Conferência FORGES - Fórum do Ensino Superior nos Países e Regiões de Língua Portuguesa, 2016. p. 01-17.

TEM QUILOMBO AÍ? UM ESTUDO SOBRE O PERFIL DE SERVIDORES NEGROS DO INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA

Divisão Temática
DDT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: G. PIRES CARVALHO DE ALMEIDA[1]; M. SILVA DE JESUS[2]; S. DOMINGOS[3].

Edital de fomento do trabalho: Edital 02/2021/PROPPI.
Projeto de Pesquisa.

Resumo:
A presença de servidores negros em ambientes de trabalho racialmente diversos no serviço público é fundamental para a redução das desigualdades sociais e históricas enfrentadas por essa população no Brasil. Esta pesquisa tem como objetivo traçar o perfil socioeconômico e cultural dos servidores negros do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), buscando compreender se e como a missão institucional de promover a inclusão se reflete na composição do corpo técnico e docente. A metodologia utilizada é quali-quantitativa, com aplicação de questionários e análise estatística descritiva dos dados coletados. Os indicadores observados incluem aspectos como formação, trajetória profissional, vivências no ambiente de trabalho e acesso a oportunidades institucionais. Como resultados esperados, a pesquisa visa revelar particularidades desses servidores e apontar desafios e avanços na implementação de políticas de ações afirmativas. Os dados obtidos também poderão subsidiar a construção de estratégias institucionais que fortaleçam uma cultura organizacional inclusiva, equitativa e sensível à diversidade étnico-racial no âmbito do IFSC.

Palavras-chave: Perfil Socioeconômico; Perfil Cultural; Servidores Negros; Inclusão; IFSC.

Introdução

O Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) destaca-se por sua atuação na educação profissional, científica e tecnológica, com ênfase na promoção da inclusão e no respeito à diversidade. Nesse contexto, a instituição tem avançado na implementação de políticas de ações afirmativas, posicionando-se ativamente no enfrentamento das desigualdades e das diversas formas de discriminação, incluindo o racismo estrutural ainda presente na sociedade. Apesar desses avanços, observa-se uma lacuna no conhecimento sistematizado sobre o perfil dos servidores negros que compõem a comunidade

[1] Estudante do curso de Engenharia Mecânica do Instituto Federal de Santa Catarina, guilhermepigs1@gmail.com.
[2] Docente de Matemática do Instituto Federal de Santa Catarina, marcelo.jesus@ifsc.edu.br.
[3] Técnica de laboratório do Instituto Federal de Santa Catarina, silvia.domingos@ifsc.edu.br.

institucional. A ausência de dados específicos sobre esse coletivo dificulta o planejamento de ações de acolhimento, permanência e valorização profissional alinhadas às demandas reais desses servidores.

Este projeto de pesquisa busca, portanto, investigar: quem são os servidores negros do IFSC? Parte-se da hipótese de que conhecer as trajetórias e particularidades desse grupo é essencial para desenvolver estratégias institucionais mais eficazes e inclusivas. A proposta foi construída no âmbito do Núcleo de Estudos Afro-brasileiros e Indígenas (NEABI) do Câmpus Jaraguá do Sul – RAU, e emerge das reflexões promovidas por seus membros, com o objetivo de fortalecer políticas internas e subsidiar ações do próprio Núcleo. Ao articular levantamento de dados, análise crítica e diálogo com a comunidade, o projeto reafirma o princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, buscando contribuir de forma efetiva para uma instituição mais equitativa e plural.

Fundamentação teórica

A compreensão do perfil dos servidores negros deve ser considerada uma parte importante nos processos de análise da eficácia das políticas de ações afirmativas, como as cotas raciais em concursos públicos, em cumprimento à Lei 12.990 de 2014, e ao Estatuto da Igualdade Racial, a Lei nº 12.288, de 20 de julho de 2010. Este estatuto é destinado a garantir à população negra a efetivação da igualdade de oportunidades, a defesa dos direitos étnicos individuais, coletivos e difusos, além do combate à discriminação e às demais formas de intolerância étnica.

Mas para além do acesso de negros ao Instituto, é crucial refletir sobre o lugar que ocupam na estrutura administrativa. De acordo com Silva, Lopes e Ferreira (2021, p.8), "é fato que os poucos docentes negros e negras encontram-se, na grande maioria dos casos, em posições subalternas". Os autores ainda ressaltam que "nessa esfera de subalternidade, o negro é, de forma velada, impedido de ocupar certas funções gratificadas (FG) como coordenação de pesquisa, extensão ou pedagógica, e até mesmo cargos máximos de Direção (CD), como Diretor Geral, Pró-Reitor ou Reitor" (p. 9).

Entende-se aqui que a eficácia na redução das diversas manifestações de preconceito e discriminação deve incluir políticas internas que considerem a diversidade de corpos e intelectos da comunidade interna. Isso é importante porque, como destacado por Moreira (2020, p. 1),

> [...] o enfrentamento ao racismo passa mesmo por repensar e reestruturar o ensino superior. Olhar para a representatividade negra e indígena nas universidades, tanto nos quadros discentes quanto nos docentes e técnicos, fornece-nos um indício importante do quanto ainda é necessário avançar. A representatividade nos importa, conquanto não seja apenas simbólica e condescendente. É dever da universidade pensar em problemas tais como o racismo antinegro em todas as suas esferas, porém ela não está autorizada a fazê-lo sem a presença efetiva de homens e mulheres negras em todas as suas esferas.

Por fim, o estudo do perfil socioeconômico e cultural dos servidores negros, ativos e efetivos, do IFSC é uma etapa importante para o planejamento estratégico e o aprimoramento das políticas da instituição. Ao compreender as características, necessidades e aspirações dessa comunidade acadêmica, o IFSC estará melhor preparado para construir ambientes educacionais verdadeiramente inclusivos e democráticos.

Procedimentos metodológicos

Para compreender o perfil dos servidores do IFSC, tem-se investido em uma metodologia de pesquisa quali-quantitativa. A primeira etapa consistiu na construção de um questionário fechado aplicado por Censo junto aos servidores negros dos 22 câmpus e reitoria do IFSC. Na segunda etapa, os dados serão coletados online via Google Forms, precedidos de explicações por e-mail e reuniões do Coletivo IFSC Negro. Após a coleta, os dados serão analisados por meio de estatísticas descritivas, correlação, regressão e análise de clusters de modo a possibilitar uma compreensão das particularidades que caracterizam o grupo de servidores negros do IFSC. Na última etapa, os resultados serão sistematizados em gráficos, tabelas e quadros, socializados por meio de e-mails e redes sociais do câmpus e do NEABI Rau, mantendo anonimato e respeito aos aspectos éticos envolvidos.

Resultados e discussões

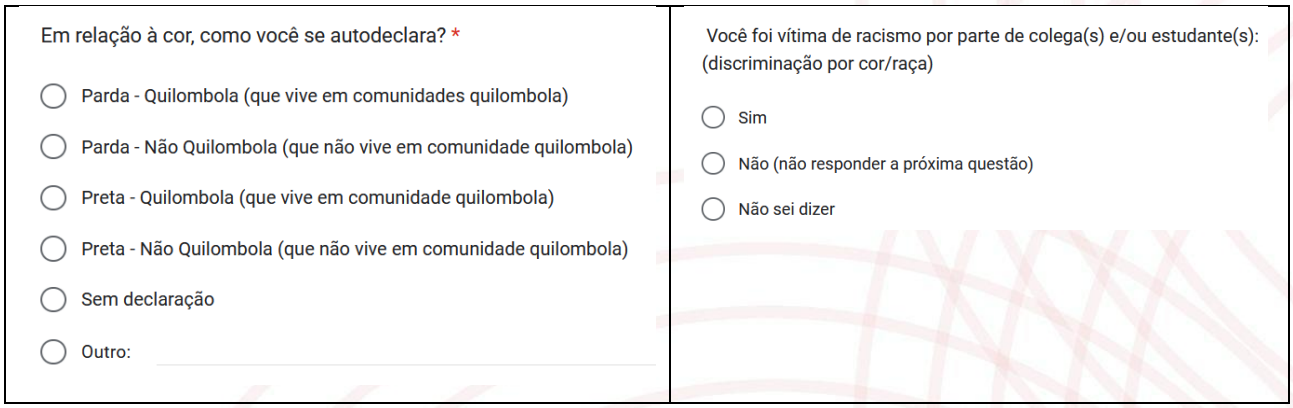
Na fase inicial de execução do projeto, foram realizados estudos voltados à construção de uma Educação Antirracista e Inclusiva, promovidos por meio de leituras, rodas de conversa e trocas com membros de outros projetos que também tratam das

relações étnico-raciais. Esses espaços de formação contaram ainda com a participação ativa dos NEABIs dos câmpus Jaraguá do Sul – Rau e Centro, fortalecendo a articulação entre diferentes iniciativas.

Dentre as obras estudadas, destacam-se *Mulheres, Raça e Classe*, da autora norte-americana Angela Davis, e *Colorismo*, da pesquisadora brasileira Alessandra Devulsky. Essas leituras permitiram à equipe compreender as múltiplas formas como o racismo se manifesta, atingindo pessoas negras de maneiras diversas, ainda que sempre violentas. A interseccionalidade foi um ponto central das discussões, evidenciando que mulheres negras vivenciam o racismo de forma distinta dos homens negros, assim como fatores como classe social, orientação sexual e identidade de gênero também impactam essas experiências.

Esse aprofundamento teórico foi essencial para subsidiar a construção do instrumento de coleta de dados. O questionário elaborado visa identificar, descrever e compreender o perfil dos servidores negros do IFSC, abordando variáveis como idade, sexo, cor, orientação sexual, identidade de gênero, função exercida e experiências vivenciadas na instituição. Com isso, busca-se traçar um retrato mais fiel das vivências desse coletivo, contribuindo para a formulação de políticas institucionais mais inclusivas e representativas. Apresenta-se a seguir duas questões que compõem o questionário e que possam servir de exemplo para o leitor.

Figura 1 – Exemplos de questões que compõem o Questionário da Pesquisa



Fonte: os próprios autores.

A aplicação do questionário ainda não foi iniciada, pois a equipe aguarda a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do IFSC, bem como a autorização da Reitoria e dos 22 câmpus da instituição. A expectativa é que, uma vez aplicado, o instrumento possibilite

traçar um panorama abrangente das características demográficas, culturais e profissionais dos servidores negros do IFSC.

A análise dos dados buscará identificar padrões de acesso, permanência e possíveis desigualdades dentro da instituição. Com base nesses resultados, pretende-se propor ações institucionais que fortaleçam as políticas de acolhimento, inclusão e bem-estar, contribuindo para a construção de um ambiente organizacional mais diverso, representativo e comprometido com a equidade racial.

Considerações finais

Por meio deste projeto de pesquisa será possível colaborar para ampliar a compreensão dos aspectos e condições que caracterizam o coletivo de servidores negros do IFSC. Embora o questionário ainda não tenha sido aplicado, os primeiros passos da pesquisa já indicam caminhos importantes para o desenvolvimento de soluções que promovam maior equidade e enfrentem problemáticas relacionadas a assédio, racismo e a falta de diversidade racial na instituição. As experiências vividas até o momento, e as que ainda serão proporcionadas, têm permitido aos estudantes participantes compreender realidades além das salas de aula, conectando-os a questões sociais e profissionais fundamentais. O projeto tem sido bem-sucedido na promoção da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, ao integrar investigação acadêmica e ações que buscam transformar o ambiente de trabalho, contribuindo para uma cultura organizacional mais inclusiva e diversificada.

Referência ao fomento recebido

Bolsas financiadas pelo IFSC.

Referências

BRASIL. Lei nº 12.288, de 20 de julho de 2010. Institui o Estatuto da Igualdade Racial. Diário Oficial da União.

MOREIRA, F.S. Representatividade negra nas universidades públicas. UFF, 2020.

SILVA, J.M.; LOPES, T.B.; FERREIRA, C.S. The presence and the place of black teachers at IFMT. RSD Journal, 2021.

ENSINO DE QUÍMICA E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: DO DESLOCAMENTO DIÁRIO AO EFEITO ESTUFA

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: D. DUARTE[1]; L. MACIEL[2]; M. FERNANDES[3]; G. CASAS[4]; T. SCHEFFER[5].

Projeto de Ensino

Resumo:
O presente artigo apresenta um relato de experiência docente, onde utilizou-se do pensamento sistêmico para o ensino de química no formato de oficina, onde as relações entre a energia, química e o meio ambiente foram trabalhadas de forma interdisciplinar e contextualizada. Foi abordado a origem e o processamento dos combustíveis fósseis, a eficiência dos motores, a combustão e fontes alternativas de energia. Dessa forma, os estudantes do Ensino Médio puderam utilizar os conhecimentos de energia e química (energia das ligações e estequiometria) para calcular a quantidade de gás carbônico (CO_2) gerada no seu deslocamento e a quantidade de árvores que deveriam plantar para neutralizar essas emissões. Além disso, puderam refletir sobre o impacto das suas ações no desenvolvimento sustentável.

Palavras-chave: pensamento sistêmico; energia; efeito estufa; sustentabilidade.

Introdução

A formação integral do educando, proposta pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), demanda práticas pedagógicas que promovam a compreensão crítica da realidade e o compromisso com a sustentabilidade socioambiental (Brasil, 2024), sendo que a escola assume um papel transformador nesse contexto. Diante dos desafios impostos pelo ensino da química no ensino médio, torna-se necessário integrar práticas interdisciplinares que dialoguem com o cotidiano dos estudantes e promovam o pensamento sistêmico, favorecendo a articulação entre ensino, pesquisa e extensão.

[1] Estudante do curso Técnico Integrado em Administração do IFSC Campus Tubarão, davi.pd@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante do curso Técnico Integrado em Administração do IFSC Campus Tubarão, laura.ms2010@aluno.ifsc.edu.br
[3] Estudante do curso Técnico Integrado em Administração do IFSC Campus Tubarão, maria.frf11@aluno.ifsc.edu.br
[4] Professora de Biologia do IFSC Campus Tubarão, grasiela.casas@ifsc.edu.br
[5] Professor de Química geral do IFSC Campus Tubarão, tiago.scheffer@ifsc.edu.br

Este trabalho tem como objetivo relatar uma oficina extracurricular com estudantes do ensino médio, voltada à compreensão dos impactos do deslocamento urbano no meio ambiente. A proposta promoveu uma abordagem contextualizada e interdisciplinar da química por meio da integração entre conteúdos científicos e socioambientais, contribuindo para a formação crítica e cidadã dos participantes.

Fundamentação teórica

A interdisciplinaridade no ensino de química, quando associada ao pensamento sistêmico, tem se mostrado uma estratégia eficaz para integrar saberes e estimular o desenvolvimento sustentável (Winssegen et al., 2021). O pensamento sistêmico engloba o estudo de sistemas complexos e suas interconexões, compreendendo as partes envolvidas nesse sistema e sua interação com o todo (Constable et al., 2021).

A IUPAC (2017) tem incentivado iniciativas que incorporem essa abordagem ao ensino de química e promovam a articulação entre teoria e prática. Goi e Santos (2009) demonstram o potencial de atividades contextualizadas na construção do conhecimento químico e da consciência ambiental.

Procedimentos metodológicos

A proposta foi desenvolvida com estudantes do ensino médio integrado, por meio de uma oficina extracurricular de 6 horas, distribuídas em três encontros semanais de 2 horas cada. A oficina iniciou com a retomada dos conceitos de energia e calorias. Discutiu-se a presença das unidades kcal e kJ nas embalagens de alimentos. A partir da Tabela 1 (Atalla, 2021), que mostra o gasto energético por atividade física, os alunos calcularam o consumo calórico de seus deslocamentos casa-escola a pé ou de bicicleta, respondendo às questões: quantas kcal você gasta nesse trajeto? Qual o consumo médio em kcal/km?

Os estudantes foram provocados a calcular a energia gasta nesse mesmo trajeto com um automóvel utilizando diferentes combustíveis (GNV, etanol e gasolina), com base em um simulador de laboratório virtual (Laboratório Didático Virtual, 2021b), analisando também os custos financeiros do trajeto. Em seguida, discutiu-se a eficiência energética dos motores, a combustão, além da simulação da determinação do poder calorífico de alimentos e combustíveis, com análise do carvão em calorímetro virtual (Laboratório Didático Virtual, 2025a).

Tabela 1 - Consumo energético de algumas atividades

Atividade	Gasto (kcal/min)
Andar de bicicleta	5
Caminhar devagar	4
Limpar a casa	5
Corrida	10
Futebol	6
Estudar	2
Trabalho mental sentado	1

Fonte: Adpatada de Atalla (2025)

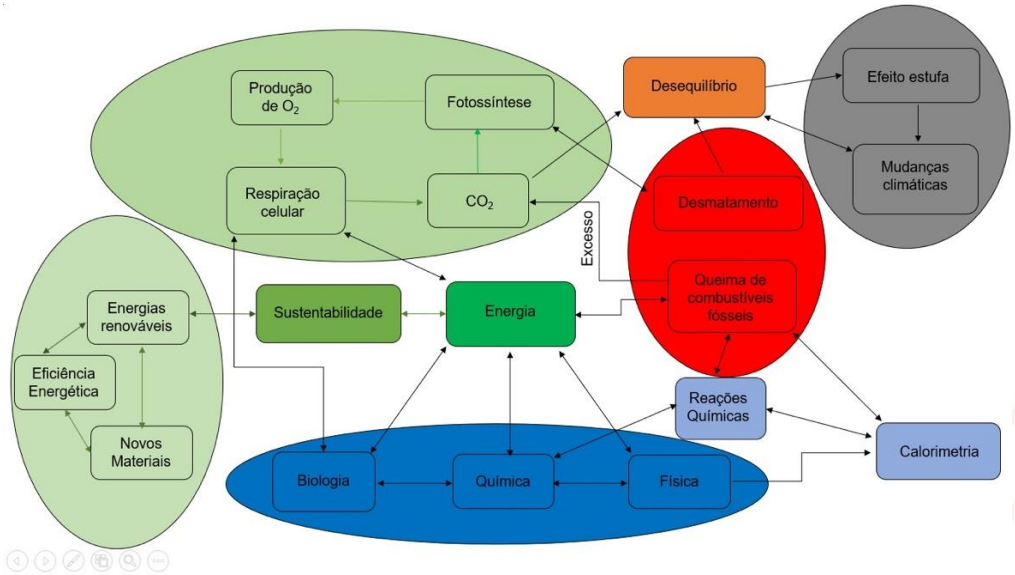
A terceira semana abordou as diferenças entre combustíveis fósseis e renováveis, discutindo características como composição e estado físico de GNV e GLP, temas como a separação de misturas, forças intermoleculares e a afinidade do etanol com a água. Os estudantes calcularam a emissão de CO_2 em seus deslocamentos utilizando cálculos estequiométricos e discutiram a relação entre a respiração celular e a fotossíntese, destacando seu equilíbrio no ciclo do carbono.
Com base na estimativa da ESALQ-USP (2021), sobre a quantidade de carbono sequestrado por uma árvore da Mata Atlântica por ano, os alunos estimaram quantas árvores seriam necessárias para neutralizar as emissões geradas.

Finalizou-se com uma reflexão sobre os impactos ambientais e alternativas sustentáveis, como veículos elétricos com recarga solar, e a introdução de fontes renováveis como energia eólica, solar e maremotriz.

Resultados e discussões

Os alunos demonstraram interesse pelos temas abordados e entusiasmo ao descobrir que o sistema abordado tinha diversos aspectos relacionados ao seu cotidiano. Além disso, ao se introduzir experimentos em laboratórios virtuais foi possível identificar que os alunos interagiam e compreendiam melhor o tema que estava sendo discutido, o que está de acordo com os resultados reportados por Melo et al. (2021). Ao longo da oficina, os conteúdos foram integrados por meio do pensamento sistêmico, conforme apresentado no diagrama da Figura 1.

Figura 1- Diagrama do sistema baseado nas relações entre energia e sustentabilidade trabalhado na oficina.



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Ao avaliarem a oficina, metade dos alunos reportou que nunca tinha pensado no impacto do seu deslocamento diário no meio ambiente, e a outra metade disse que já tinha pensado alguma vez no tema. Os alunos se surpreenderam ao descobrirem a quantidade de árvores que teriam que ser plantadas para neutralizar a emissão de CO_2 gerada no seu deslocamento diário e como mudanças de hábitos em relação ao deslocamento pode contribuir para o desenvolvimento sustentável.

Considerações finais

Uma das principais contribuições dessa oficina foi o desenvolvimento da habilidade de refletir sobre o impacto das ações do homem no meio ambiente. Além disso, os estudantes puderam identificar como os diversos subsistemas estão interconectados e o fato de a química ter um papel relevante nos diferentes processos.

O ciclo de vida dos materiais, química ambiental e química circular são exemplos de temas que podem ser trabalhados por meio do pensamento sistêmico, reafirmando o papel da química como uma ciência central para o desenvolvimento sustentável e para o desenvolvimento da sociedade.

Referências

ATALLA, M. Tabela de calorias de atividade física. Disponível em: http://marcioatalla.com.br/atividade-fisica/tabela-de-calorias-de-atividade-fisica/, acesso em: 25 abr. 2025.

BRASIL. **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2024. Disponível em: http://download.basenacionalcomum.mec.gov.br/ acesso em 28 abr. 2025.

CONSTABLE, D. J. C.; JIMÉNEZ-GONZÁLEZ, C.; MATLIN. S. A. Navigating Complexity Using Systems Thinking in Chemistry, with Implications for Chemistry Education**. Journal of Chemical Education**. vol. 96, n.12, p. 2689-2699. 2019.

ESALQ- USP. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz-Universidade de São Paulo. Disponível em: http://www.esalq.usp.br/acom/clipping_semanal/2013/3marco/23_a_29/files/assets/downloads/page0013.pdf, acesso em: 25 abr. 2025.

GOI, M.E.J.; SANTOS, F.M.T. Reações de Combustão e Impacto Ambiental por meio de Resolução de Problemas e Atividades Experimentais. **Química nova na escola**. v. 31, n. 3, 2009.

IUPAC. União Internacional de Química Pura e Aplicada. **Learning objectives and strategies for infusing systems thinking into (post)-secondary general chemistry education.** Disponível em: https://iupac.org/projects/project-details/?project_nr=2017-010-1-050, acesso em: 28 abr. 2024.

Laboratório didático virtual – calorímetro. Disponível em:http://www.labvirtq.fe.usp.br/simulacoes/quimica/sim_qui_calorimetro.htm, acesso em: 28 abr. 2025a.

Laboratório didático virtual – conversão. Disponível em: http://www.labvirtq.fe.usp.br/simulacoes/quimica/sim_qui_conversao.htm, acessada em outubro 2025b.

MELO, P.H.; BARA, A.C.C.; FERNANDES, K.G.; VIEIRA, F.A.C; FREITAS-REIS, I. Ciclo Açucareiro: da fabricação de açúcar à produção de etanol. **Química nova na escola**. v. 43, n. 3, p.261-269. 2021.

WISSINGER, J.E.; VISA, A.; SAHA, B.P.; MATLIN, S.A.; MAHAFFY, P.G.; KÜMMERER, K.; CORNELL, S. Integrating Sustainability into Learning in Chemistry. **Journal of Chemical Education**. v.98, n.4, p. 1061-1063. 2021.

Educação Transformadora: O Papel do Professor de Matemática na Promoção da Aprendizagem Protagonista nas Escolas Públicas de Tubarão

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: K. F. Silva[1]; S. M. C. Sousa[2]; S. J. S. Silva[3]; I. S. Barbosa[4]; A. V. Filho[5]; C. Tressi[6]

FINANCIAMENTO INTERNO (2024_PROEX 24 - Câmpus Tubarão)
Projeto de Extensão

Resumo:
Este artigo discute a importância das intervenções pedagógicas no ensino de matemática nas escolas públicas de Tubarão, com foco em práticas inovadoras. O objetivo deste trabalho é propor o uso de jogos matemáticos para tornar o ensino mais dinâmico e significativo. A metodologia envolve visitas às escolas, aplicação de questionários e entrevistas com professores, o desenvolvimento de materiais didáticos interativos e aplicação com alunos e professores da educação básica de Tubarão. Os resultados preliminares indicam desafios metodológicos enfrentados pelos docentes e maior engajamento dos alunos com abordagens lúdicas. O estudo contribui para a reflexão sobre novas estratégias pedagógicas e destaca a importância da formação continuada dos professores.

Palavras-chave: ensino e aprendizagem; metodologias de ensino; práticas pedagógicas; Jogos Educacionais; lúdico.

Introdução

A matemática é uma disciplina essencial para o desenvolvimento cognitivo, mas ainda enfrenta desafios no ensino-aprendizagem, especialmente nas escolas públicas de Tubarão, que apresentam desempenho abaixo do esperado segundo os dados do SAEB (INEP, Ideb 2023). A metodologia tradicional, muitas vezes baseada na memorização, e a falta de recursos adequados agravam esses desafios. O projeto "Matemática Acessível e

[1] Estudante do Curso Tecnológico em Processos Gerenciais do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Tubarão. karine.s28@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do Curso Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Tubarão. silvana.c08@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Professora do Curso de Matemática Licenciatura do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Tubarão, sarah.souza@ifsc.edu.br.
[4] Professor do Instituto de Matemática da Universidade Federal de Alagoas. isnaldo@pos.mat.ufal.br.
[5] Estudante do Curso Tecnológico em Sistemas Embarcados do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Tubarão. amadio.f1981@aluno.ifsc.edu.br.
[6] Estudante do Curso Tecnológico em Processos Gerenciais do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Tubarão. cristhiane.t@aluno.ifsc.edu.br.

Engajadora" visa introduzir práticas pedagógicas inovadoras, como jogos matemáticos e recursos tecnológicos, para superar essas dificuldades e melhorar a aprendizagem dos alunos. Este artigo apresenta o andamento do projeto, focando na implementação das intervenções pedagógicas e nos primeiros resultados obtidos.

Neste projeto, buscamos desenvolver materiais que pudessem facilitar o ensino-aprendizagem da matemática. Desta forma o projeto visou assegurar uma educação de qualidade inclusiva e equitativa, promovendo oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos. Com o desenvolvimento deste projeto, contribuímos para a formação e aprimoramento dos nossos estudantes extensionistas em sua formação acadêmica e profissional. Proporcionamos aos professores das escolas envolvidas uma reflexão sobre suas práticas pedagógicas e metodologias de ensino, além de incentivar e estimular os estudantes das escolas participantes na busca ativa pelo conhecimento matemático. Além disso, demonstramos que o uso de materiais lúdicos pode contribuir significativamente para a melhoria da qualidade do ensino de matemática.

Fundamentação teórica

O ensino de matemática enfrenta dificuldades que envolvem tanto as características individuais dos alunos quanto às abordagens pedagógicas adotadas. A literatura destaca que metodologias inovadoras e a formação contínua dos professores são essenciais para melhorar o ensino. Segundo Kishimoto (2011), o uso de jogos educativos pode estimular o engajamento dos alunos e facilitar o aprendizado de conceitos matemáticos, alinhando-se às ideias de Piaget sobre a importância da interação ativa (Kamii, 1990). Além disso, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1998) ressaltam a necessidade de práticas pedagógicas que desenvolvam o pensamento crítico e a resolução de problemas.

Silva (2023) também contribui para a discussão ao apresentar propostas metodológicas para o ensino de matemática no ensino médio, que podem ser aplicadas no contexto do ensino básico para melhorar a compreensão dos conceitos matemáticos.

Sadovsky (2007) relata que o baixo desempenho dos estudantes em matemática é uma realidade não só do Brasil, mas em muitos países. Dessa forma, podemos perceber que a educação precisa passar por transformações, mas, que para isso acontecer é necessário que os professores de matemática inovem as suas práticas pedagógicas e metodologias de ensino. Parra (1993) afirma: “o mundo atual é rapidamente mutável, a

escola como os educadores devem estar em contínuo estado de alerta para adaptar-se ao ensino, seja em conteúdos como metodologia [...]".

Para Kamii (1990), as relações matemáticas são construídas pelos sujeitos quando, diante dos objetos, estabelecem comparações, pois considera que "[...] a criança progride na construção do conhecimento lógico-matemático pela coordenação das relações simples, que anteriormente criou como os objetos". No entanto, é importante ressaltar que a ausência de material didático adequado e recursos tecnológicos não pode ser a única causa do enfraquecimento do ensino-aprendizagem. É preciso considerar outros aspectos, como a formação dos professores e a estrutura física das escolas.

O processo de ensino-aprendizagem é amplo e precisamos sempre lembrar que o professor deve ser um mediador, facilitador e articulador do conhecimento, e não apenas aquele que detém a informação. Segundo Demo (2000), "aprender vai se tornando direito humano fundamental, quase no mesmo nível que o direito à vida", portanto, se faz necessário que os professores consigam mostrar para os estudantes a importância da matemática para a vida. Silva (2023) diz que, como mediador do conhecimento, o professor deve observar o cenário onde ocorre o processo de ensino-aprendizagem com a perspectiva de realizar uma interação com o ambiente em que a escola e os estudantes estão inseridos.

Dessa forma, o trabalho desenvolvido por esse projeto foi de suma importância para minimizar os impactos na educação e melhorar o ensino-aprendizagem dos conteúdos de matemática.

Procedimentos metodológicos

O projeto adotou uma abordagem participativa e exploratória, visando identificar dificuldades na aprendizagem de Matemática em escolas públicas de Tubarão e aplicar intervenções pedagógicas inovadoras. As ações incluíram visitas à Secretaria Municipal de Educação Básica (SMEB) e às escolas, aplicação de testes diagnósticos e questionários com professores e alunos, além da produção de materiais didáticos interativos.

Entre os recursos desenvolvidos, destacam-se um tabuleiro em MDF para operações com números inteiros e outro, em papel A4, inspirado no jogo de batalha naval, voltado ao ensino do plano cartesiano e da noção de função.

Com base nas demandas levantadas junto aos professores, foram organizadas oficinas lúdicas nas escolas, envolvendo estudantes e docentes. Testes aplicados antes e depois das atividades permitiram avaliar seus impactos. Os estudantes extensionistas participaram de todo o processo, contribuindo com pesquisas, ilustrações e produção dos materiais.

Resultados e discussões

O nosso projeto foi realizado buscando compreender as dificuldades encontradas pelos professores e estudantes em relação ao ensino-aprendizagem de matemática. Analisando o primeiro teste aplicado com os estudantes percebemos dificuldades em resolver operações básicas, além de interpretação dos problemas matemáticos e a falta de interação entre estudantes e professores durante a aula. Com a aplicação dos jogos matemáticos observamos que atividades lúdicas têm o poder de tornar tarefas mais árduas em diversão e com isso proporcionar ao aluno ser o protagonista da sua própria aprendizagem.

Na aplicação do segundo teste semelhante ao primeiro, percebemos que trabalhar a matemática de uma forma diferente da “tradicional” proporcionou aos estudantes uma melhor compreensão dos conteúdos matemáticos contribuindo para a melhoria das suas habilidades e competências nos conteúdos matemáticos. No final aplicamos um questionário com os professores e estudantes para verificar quais foram as contribuições e se o ensino através da ludicidade pode proporcionar uma aprendizagem significativa.

De acordo com o resultado obtido no questionário esse projeto não só contribuiu para melhorar as habilidades e competências dos estudantes, mas também proporcionou a reflexão dos professores sobre a importância de inovar as suas prática pedagógicas e metodologias de ensino, assim como a utilização de material lúdico na sala de aula podem tornar as aulas mais atrativas e produtivas para os estudantes.

Considerações finais

O projeto “Matemática Acessível e Engajadora” demonstrou que intervenções pedagógicas fundamentadas em metodologias ativas e recursos lúdicos contribuem significativamente para o engajamento dos alunos e para a melhoria da aprendizagem em

Matemática. As oficinas realizadas revelaram a receptividade dos professores à adoção de novas abordagens em sala de aula, o que reforça o potencial transformador dessas práticas.

Os resultados obtidos evidenciam que o uso de jogos e atividades lúdicas favorece a construção do conhecimento matemático de forma mais acessível, participativa e significativa. Além disso, destacam a importância da formação continuada dos profissionais da educação como estratégia essencial para a inovação metodológica no ensino da Matemática.

O projeto também teve impacto positivo na formação acadêmica e profissional dos estudantes extensionistas, ao promover experiências práticas e reflexivas. Com base nos avanços alcançados, pretende-se ampliar as ações para outras escolas do município e compartilhar os resultados em eventos educacionais, incentivando o diálogo sobre práticas pedagógicas inovadoras na educação básica.

Referências

DEMO. P. **Professor do Futuro e reconstrução do conhecimento**. Petrópolis: Vozes, 2004.

KAMII. C. **A criança e o número: implicações da teoria de Piaget para a atuação com escolares de 4 a 6 anos**. 11ª ed. Campinas: Papirus, 1990.

KISHIMOTO, T. M. (2011). **Jogos e brinquedos na educação matemática: A importância dos jogos na construção do conhecimento matemático**. São Paulo: Cortez Editora.

PARRA. C. e SAIZ. Iz. **Didática da Matemática: Reflexões Psicopedagógicas**. Porto Alegre, 1996.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (PCN). (1998). **Matemática: Parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: Ministério da Educação.

SADOVSKY, P. (2007). **A crítica ao ensino tradicional de matemática: A importância da aprendizagem significativa**. São Paulo: Ed. Loyola.

SILVA, S. J. S. (2023). **Modelagem matemática aplicada à engenharia de produção: proposta metodológica para o ensino e aprendizagem de matemática do ensino médio integrado**. Dissertação (Mestrado em Matemática) – PROFMAT, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2024. Disponível em: https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=7201&id2=171057035. Acesso em: 26 fev. 2024.

CAFÉ: DA QUÍMICA À HISTÓRIA - EXPLORANDO A CIÊNCIA NO GRÃO QUE MOVE O MUNDO

Divisão Temática
DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: L. MEDEIROS.[1]; M. BARROS[2]; S. CELESTE[3]. T. SCHEFFER[4].

Edital de fomento 2024_PROEX 24 - Câmpus Tubarão)
Projeto de Extensão

Resumo:
O projeto de extensão “Café: Da Química à História - Explorando a Ciência no Grão que Move o Mundo” abordou interdisciplinarmente conhecimentos e saberes relevantes tanto da história como na ciência a partir do surgimento do café no continente africano até sua chegada ao Brasil e a partir dos vários tipos de café produzidos, suas variedades de torras, tipos de moagem e extração, solubilidades, analisar aspectos químicos e tecnológicos que envolvem esse hábito tão comum e presente em boa parte da nossa sociedade. Além disso, foram abordados de maneira transversal aspectos relacionados à alimentação saudável e sustentabilidade, relacionados ao consumo de alimentos com elevada quantidade de açúcar adicionado e os seus impactos na saúde e a geração de resíduos devido ao consumo de café em cápsulas. A aplicação do projeto de extensão foi realizada no Campus Tubarão do Instituto Federal Santa Catarina (IFSC) visando a aproximação com a comunidade.

Palavras-chave: café; química; história; interdisciplinaridade; transversalidade.

Introdução

O café constitui um objeto de estudo multidisciplinar que integra conhecimentos de história, química, física e tecnologia de alimentos (Smith; Jones, 2023). Sua trajetória, da Etiópia ao protagonismo no Brasil, reflete dinâmicas socioculturais e econômicas complexas (Martins et al., 2022). A investigação sobre as transformações químicas no processamento, os fatores que influenciam a extração e solubilidade, bem como os avanços tecnológicos do setor, evidencia um campo fértil para a pesquisa científica (Oliveira; Silva, 2021; Ferreira; Costa, 2020).

[1] Estudante do curso de Tecnologia em Sistemas Embarcados do IFSC Campus Tubarão, luciani.m@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do IFSC Campus Tubarão, mateusbarros45@yahoo.com
[3] Professor de História do IFSC Campus Tubarão, sandro. celeste@ifsc.edu.br
[4] Professor de Química geral do IFSC Campus Tubarão,tiago.scheffer@ifsc.edu.br

Nesse cenário, o projeto de extensão intitulado “Café: Da Química à História - Explorando Ciência no Grão que Move o Mundo", desenvolvido no IFSC Câmpus Tubarão, destaca-se como uma ação relevante na integração entre ensino, pesquisa e extensão. A proposta interdisciplinar do projeto está em consonância com as diretrizes curriculares que valorizam a contextualização do conhecimento e a formação integral dos estudantes (BRASIL, 2018). Ao articular a história do café com fundamentos científicos e tecnológicos de sua produção e consumo, o projeto fomentou o pensamento crítico e a interdisciplinaridade. Além disso, a abordagem de temas como alimentação saudável e sustentabilidade amplia o escopo social do projeto, incentivando a reflexão sobre os impactos do consumo e a adoção de práticas mais conscientes (BRASIL, 2014). A realização das atividades no campus, com o envolvimento da comunidade, reforça o papel do IFSC como agente de transformação social e disseminador do conhecimento.

O projeto permitiu o trabalho integrado de disciplinas como ciências, química, história e saúde, a partir do tema central do café. Por meio de atividades práticas e interativas como métodos de extração e análises sensoriais, promoveu-se o desenvolvimento de competências relevantes tanto para a formação educacional quanto para o questionamento crítico de práticas cotidianas e sustentáveis.

Descrição do público envolvido

Neste projeto de extensão, participaram integrantes das comunidades interna e externa da instituição. A comunidade externa foi envolvida por meio de atividades realizadas com estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental II e do Ensino Médio de escolas públicas. A construção de saberes de forma articulada e contextualizada favoreceu o aprendizado significativo em áreas como história, química e alimentação saudável. As atividades práticas estimularam a autonomia dos alunos e a adoção de escolhas mais conscientes e sustentáveis, fortalecendo o protagonismo estudantil no processo de ensino-aprendizagem. Essa integração promoveu uma aproximação entre a instituição e a comunidade, resultado da realização de propostas interdisciplinares construídas de forma colaborativa entre discentes e orientadores.

Procedimentos metodológicos

O projeto foi desenvolvido em ambiente escolar no Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) – Câmpus Tubarão, com a participação ativa de estudantes, sob a orientação de professores das áreas envolvidas. As atividades ocorreram em sala de aula e utilizaram materiais e insumos adquiridos especificamente para a realização de dinâmicas interdisciplinares que conecta teoria e prática.

A metodologia adotada envolveu uma sequência articulada de etapas, iniciando com a introdução ao tema por meio do estudo da história do café e de suas influências nas transformações sociais e econômicas. Em seguida, os estudantes exploraram conceitos científicos aplicados ao contexto da bebida, como razões, proporções, reações químicas e propriedades físico-químicas, conectando os saberes da química. Foram realizadas análises sensoriais comparativas entre diferentes tipos de café (extraforte e superior), seguidas de atividades práticas de extração, nas quais os alunos puderam experimentar diferentes métodos de preparo. O estudo da solubilidade de substâncias como o açúcar e sua relação com a alimentação saudável também foi abordado, ampliando a compreensão dos impactos do consumo diário.

Resultados e discussões

O projeto de extensão gerou resultados significativos, demonstrando a efetividade de abordagens interdisciplinares na formação educacional dos estudantes. As atividades envolveram no total cerca de 580 alunos dos municípios de Tubarão, Jaguaruna e Pescaria Brava, evidenciando o alcance e a relevância da iniciativa na região. Na Figura 01 é possível visualizar o material produzido.

Na área de História, o projeto demonstrou algumas conexões da produção de café com diferentes momentos da história política, econômica e social do Brasil. No eixo de Ciências e Química, os participantes realizaram análises sensoriais que possibilitaram a identificação de diferentes níveis de acidez e sabores do café, compreendendo como variáveis como tipo de grão, torra, qualidade da água, temperatura e métodos de extração afetam a composição química da bebida. Além disso, a identificação da solubilidade de substâncias como o açúcar e seus impactos sensoriais, bem como a leitura crítica de

rótulos alimentares, contribuíram para o desenvolvimento de habilidades científicas e de consumo consciente, conforme apontado por Ferreira e Costa (2020).

Figura 1 – Apresentação do projeto de extensão para uma turma do 9 º ano do ensino Fundamental (esquerda) e alunos do campus (direita)

Fonte: O autor (2025)

Os estudantes aprenderam a identificar diferentes tipos e qualidades de café a partir da leitura de rótulos e relação com os defeitos do café, capacitando-se para escolhas mais informadas, mesmo diante de limitações socioeconômicas. A reflexão sobre o uso de açúcar e adoçantes, tanto do ponto de vista sensorial quanto da saúde, estimulou uma atitude crítica e consciente. Portanto, os resultados do projeto não apenas atenderam aos objetivos propostos, como também dialogaram com a literatura atual sobre práticas pedagógicas interdisciplinares e ensino por projetos. A experiência contribuiu significativamente para o desenvolvimento dos estudantes, reforçando o papel do IFSC como agente de transformação social por meio da integração entre ensino, pesquisa e extensão.

Considerações finais

Os resultados do projeto de extensão evidenciam o potencial transformador das práticas interdisciplinares no ambiente educacional, especialmente quando ancoradas em temas do cotidiano, como o café. A articulação entre disciplinas possibilitou uma aprendizagem significativa, contextualizada e crítica, contribuindo para o desenvolvimento da autonomia e do pensamento reflexivo dos estudantes. A participação de

aproximadamente 580 alunos de diferentes municípios reforça a abrangência e o impacto social da proposta, envolvendo a comunidade escolar em torno de temas como consumo consciente e alimentação saudável.

Dessa forma, o projeto cumpriu seu papel de integrar ensino, pesquisa e extensão. Os resultados obtidos confirmam a importância de metodologias inovadoras e interdisciplinares no enfrentamento dos desafios educacionais contemporâneos, apontando caminhos promissores para futuras ações pedagógicas.

Referência ao fomento recebido

Agradecemos ao apoio financeiro do IFSC por meio do edital 2024_PROEX 24 - Câmpus Tubarão.

Referências

BRASIL. **Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014**. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. Diário Oficial da União. Disponível em: . Acesso em : 29 abr. 2025.

BRASIL. **Lei 11.892, de 29 de dezembro de 2008**. Disponível em: . Acesso em : 29 abr. 2025

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, DF, 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia Alimentar para a População Brasileira**. 2. ed. Brasília, DF, 2014.

FERREIRA, L. M.; COSTA, R. S. **A Química do Café: Da Planta à Xícara**. Editora Científica, 2020.

MARTINS, A. L. et al. A história do café no Brasil: do cultivo à industrialização. **Revista Brasileira de História**, v. 42, n. 87, p. 123-145, 2022.

OLIVEIRA, P. R.; SILVA, G. A. Fatores que influenciam a solubilidade do café durante a extração. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 41, n. 2, p. 350-358, 2021.

SMITH, J.; JONES, M. **The Global Coffee Industry: An Overview**. Routledge, 2023.

EDUCAÇÃO INCLUSIVA DISCENTE NO PROEJA IFSC CANOINHAS: ANÁLISE DO PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO, ATRAVÉS DAS NARRATIVAS (AUTO)BIOGRÁFICAS

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: N. MAGALHÃES[1]; A. ROSSANO[2]; L. DOS SANTOS[3].

Edital nº 03/2024/PROPPI/DAE

Projeto de Pesquisa

Resumo:
Este estudo propõe uma análise do processo formativo de estudantes da Educação de Jovens, Adultos e Idosos, que cursam o PROEJA em Agroecologia, no Instituto Federal de Santa Catarina, câmpus Canoinhas. A pesquisa de caráter quanti-qualitativo tem como foco analisar as contribuições do processo de alfabetização e letramento de vinte e cinco (25) estudantes do PROEJA, por meio de suas narrativas (auto)biográficas. Portanto, como pergunta de pesquisa, procura-se observar durante o desenvolvimento das atividades, quais são as implicações e impactos no cotidiano dos estudantes, e como estas contribuem no desenvolvimento formativo e profissional destes, e valorize suas histórias como parte fundamental na construção de práticas pedagógicas mais humanas, dialógicas e inclusiva? Diante da análise dos dados percebeu-se que pesquisar acerca dos saberes e fazeres produzidos, criados e recriados por estes estudantes irá impactar no seu processo de desenvolvimento no ensino e aprendizagem, através do trabalho que está sendo realizado, em formações continuadas semanais, na perspectiva do letramento e da alfabetização, pois será uma forma de caracterizar as contribuições que o ensino gera, e em que medida esses contribuem para o processo de formação integral do sujeitos, tanto na escolarização e ao longo da vida.

Palavras-chave: Inclusão; Letramento; Alfabetização; PROEJA; Narrativas (Auto)biográficas.

Introdução

Esta investigação em andamento, submetida através de um projeto de pesquisa que concorreu ao edital nº 03/2024/PROPPI/DAE, foi aprovado com o tema: Educação Inclusiva discente no PROEJA IFSC Canoinhas: Contribuições no processo de Alfabetização e

[1] Professora na Educação Especial do Instituto Federal de Santa Catarina, Canoinhas. E-mail: nadja.sousa@ifsc.edu.br.

[2] Estudante do curso Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Santa Catarina, Canoinhas. E-mail: andre.r12@aluno.ifsc.edu.br.

[3] Estudante do curso Técnico em Edificações do Instituto Federal de Santa Catarina, Canoinhas. E-mail: laura.as@aluno.ifsc.edu.br.

Letramento através das narrativas na Educação de Jovens, Adultos e Idosos (EJAI), teve início em março de 2025. A proposta parte da compreensão de que os educandos jovens, adultos e idosos são sujeitos históricos e culturais, cujas suas vivências influenciam diretamente sua formação pessoal e profissional.

A pesquisa surgiu a partir da análise realizada no início de março do ano em curso, através da secretaria acadêmica do câmpus Canoinhas, pela professora da Educação Especial, vinculada Coordenadoria de acessibilidade educacional (NAE), acerca das fichas de matrículas dos estudantes matriculados no PROEJA em Agroecologia, no intuito de mapear estudantes que apresentassem características de necessidades educacionais, ou déficit pertinente á alguma vulnerabilidade na comunicação, interação social e aprendizagem e principalmente aqueles que são público da Educação Especial (PAEE).

A alfabetização e o letramento são entendidos aqui como práticas sociais que envolvem múltiplos saberes e não se restringem ao domínio técnico da leitura e da escrita. Considerando a diversidade cultural e humana, presente na turma do PROEJA, a escuta ativa das trajetórias dos estudantes torna-se uma ferramenta pedagógica essencial para práticas mais inclusivas. O desenvolvimento dessa pesquisa tem uma relevância e potencialidade, devido ao fato de contribuir para analisar como tem ocorrido o ensino e aprendizagem, no que tange o processo de alfabetização e letramento, assim buscando redirecionar saberes, conhecimentos e práticas pedagógicas que potencializam esse segmento em vista da melhoria da qualidade educacional desses sujeitos. Ao promover essa escuta sensível, este trabalho fortalece a articulação entre ensino, pesquisa e extensão, valorizando as experiências de vida dos estudantes do PROEJA, como elementos centrais para uma prática educativa, que venha impactar na emancipação dos sujeitos no seu cotidiano.

Fundamentação teórica OU Descrição do público envolvido

Observando que segundo os dados do Indicador Nacional de Analfabetismo (INAF), apontados por Lima (2018), revelaram que, 22% da população brasileira entre dezoito (18) e sessenta e quatro (64) anos de idade estão no nível de alfabetização rudimentar, pois só conseguem identificar informações mais explícitas e simples. Foi apontado também que, 8% da população está no nível de não alfabetizado. De acordo com os dados do Censo do IBGE (2022), Canoinhas tem a maior taxa de analfabetismo do Planalto Norte catarinense, com 3% da população de 15 anos ou mais, estão sem saber ler ou escrever. Esse número

supera os de municípios vizinhos de porte similar. Nesse sentido, o índice nacional revelou que a taxa de analfabetismo no Brasil foi de 7%. A taxa de analfabetismo de Canoinhas é, portanto, superior à média nacional, indicando a necessidade de ações para combater o analfabetismo na região.

O Proeja no câmpus Canoinhas prioriza áreas relativas às demandas locais da região e inclui o conhecimento em processos formativos extra-escolares, valorizando experiências de vida dos estudantes, elemento central do trabalho com narrativas (auto)biográficas. Segundo Morais (2024), a (auto)biografia utiliza histórias pessoais para compreender a trajetória do indivíduo, que refletindo sobre as experiências de vida, transforma memórias em ferramentas de aprendizagem e formação. As narrativas compartilhadas no cotidiano da sala de aula, indicam que o retorno à escola é frequentemente marcado por um desejo de superação e valorização pessoal. A partir de Abrahão (2012), compreende-se que a escuta das experiências de vida dos estudantes, atua como um dispositivo formativo potente. Portanto, o processo de formação, através da escolarização poderá garantir a transformação dos sujeitos para uma vida humana emancipada.

Procedimentos metodológicos

A pesquisa baseia-se em uma abordagem quanti-qualitativa, por meio das narrativas (auto)biográficas com estudantes da Educação de Jovens, Adultos e Idosos, PROEJA do IFSC, câmpus Canoinhas. Entre os autores da pesquisa estão: uma professora de Educação Especial, que coordena o Núcleo de Acessibilidade Educacional, dois bolsistas, uma estagiária, bem como o apoio da coordenadoria do PROEJA IFSC câmpus Canoinhas.

Foram elaborados dois questionários para a coleta e análise dos dados. Para aplicação dos questionários, os vinte e sete (27) estudantes da turma do PROEJA responderam às perguntas via formulário do Google Forms, com auxílio dos autores da pesquisa, e o termo de consentimento foram vinte e cinco (25)[4]. Com a análise desses dados buscou-se compreender as trajetórias formativas dos sujeitos envolvidos, valorizando suas narrativas (auto)biográficas como forma de reconhecer suas experiências, identificar dificuldades e potencializar práticas pedagógicas em uma perspectiva inclusiva.

[4] Irão participar da pesquisa, vinte e cinco (25) estudantes regularmente matriculados no PROEJA, com idades entre dezoito (18) e sessenta e oito (68) anos e vivências diversas, o que permitiu uma análise ampla e sensível dos contextos pessoais e educacionais dos pesquisados.

Resultados e discussões

Os dados coletados foram organizados em gráficos, o que facilitou a análise das informações obtidas. Observou-se uma diversidade significativa nas trajetórias escolares e de vida dos estudantes, revelando marcadores sociais como idade, escolarização anterior e vínculos com o mundo do trabalho. A análise evidenciou desafios relacionados à permanência na educação, especialmente para aqueles que interromperam os estudos precocemente. Mesmo a pesquisa ainda em andamento, apresentou dados preliminares dos 25 estudantes do PROEJA em Agroecologia, do IFSC Canoinhas. O perfil predominante é de mulheres (92%) com idades entre 38 e 58 anos (48%), mas também há participantes mais jovens (18 a 34 anos) e idosos (até 68 anos). A maioria são casadas ou com união estável (52%) e mora com quatro pessoas (34%).

Sobre a situação de trabalho, 80% afirmaram não estar empregados, mas há algumas inconsistências nas respostas, pois alguns responderam que não trabalham e preencheram a profissão como “diarista” ou “jardineiro”, o que pode significar atividades informais. Dos 20% que afirmaram que trabalham, a maioria tem como profissão funções como serviços domésticos e agricultura, mostrando a vulnerabilidade social e econômica do grupo pesquisado.

A escolaridade anterior mostra a interrupção antecipada dos estudos: 52% possuem ensino fundamental incompleto, 20% ensino médio incompleto. Entre os que não trabalham, 60% voltaram aos estudos para “buscar novas oportunidades de trabalho”. Sobre a habilidade de leitura e escrita, 70% afirmam não ter nenhuma dificuldade, enquanto 30% relatam ter dificuldades como “não conseguir formar/compreender frases”, “dificuldade em algumas letras” ou não saberem ler nem escrever. Os dados sobre leitura e escrita podem não ser totalmente exatos, pois notou-se que alguns estudantes se sentiram desconfortáveis em declarar seu nível de habilidade, podendo ocultar ou não preencher essa informação. Esses casos demonstram a necessidade de práticas pedagógicas adaptadas para diferentes níveis de alfabetismo. Quanto ao tempo de estudo em casa, as respostas variam entre “1 hora diária” e descrições subjetivas (ex.: “quando todo mundo dorme”, “quando posso” e “de madrugada”), indicando rotinas fragmentadas por outras responsabilidades.

Os resultados apontam para a importância de práticas pedagógicas mais dialógicas e inclusivas na área da alfabetização e letramento, através de atividades que reconheçam

os saberes trazidos pelos sujeitos da EJAI e contribuam para o fortalecimento de políticas de inclusão e permanência no cotidiano escolar no IFSC, câmpus Canoinhas.

Considerações finais

Embora o projeto ainda esteja em andamento, os caminhos percorridos até o momento indicaram que os objetivos vêm sendo alcançados, especialmente no que se refere à escuta ativa e à valorização das trajetórias formativas dos estudantes do PROEJA no IFSC, câmpus Canoinhas. A metodologia adotada permitiu uma aproximação com as histórias de vida, contribuindo para práticas pedagógicas mais inclusivas. A participação no projeto tem gerado reflexões significativas para a formação profissional dos envolvidos, especialmente os bolsistas, ao mesmo tempo em que fortalece o vínculo entre ensino, pesquisa e extensão. Apesar de algumas limitações de tempo e acesso a todos os participantes, os resultados parciais demonstram o potencial transformador da pesquisa-formação no contexto da EJAI. A equipe segue comprometida em aprofundar as análises e ampliar os espaços e tempos de diálogo e formação, que começaram com as formações continuadas em alfabetização e letramento ao longo do ano letivo de 2025.

Referência ao fomento recebido

Este projeto foi aprovado pelo Edital nº 03/2024/PROPPI/DAE, com fomento do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC).

Referências

ABRAHÃO, Maria Helena Menna Barreto. **Narrativas (auto)biográficas e formação:** um outro olhar sobre a educação. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2022**. [23 de abril de 2025]. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2102011

LIMA, Ana, CATELLI, Roberto Jr. I**ndicador de Alfabetismo Funciona**l. Instituto Paulo Montenegro. 2018.

MORAIS, J.S. **Autobiografia, narrativa e pesquisaformação**: princípios, conceitos e finalidades nas pesquisas qualitativas em educação. Revista de Educação PUC-Campinas, v. 29. 2024.

(RE)SIGNIFICAR TRAJETÓRIAS: ACOLHIMENTO, FORTALECIMENTO E FORMAÇÃO DE MULHERES MIGRANTES NO IFSC CAÇADOR

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores:E. MELO DA SILVA[1]; T. PASTERNAK[2]; P. MACCARINI MORAES[3]; S. VARELA[4]; A. ORIENTE[5].

Edital de fomento do trabalho: Edital PROEX 23/2024 - Fomento às atividades de extensão do Câmpus Caçador Projeto de Extensão

Resumo:

Este artigo apresenta o projeto de extensão (Re)Significar Trajetórias que teve como objetivo fomentar um espaço de acolhimento, escuta e aprendizado para mulheres migrantes em situação de vulnerabilidade social, com foco em temas como equidade de gênero e inclusão produtiva. A metodologia adotada no projeto contemplou seis encontros temáticos quinzenais, com oficinas práticas, dinâmicas e rodas de conversa. As atividades foram desenvolvidas por uma equipe interdisciplinar do IFSC em parceria com a Cáritas Diocesana de Caçador. Participaram 12 mulheres venezuelanas e seus filhos, em um ambiente preparado para acolher também as crianças. Os encontros trataram de temas como equidade e violência de gênero, direitos sociais, empreendedorismo, economia solidária, produção de sabão artesanal e pintura de ecobags, além da participação na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia do IFSC Caçador. As discentes extensionistas foram alunas do curso Assistente para a Indústria de Plásticos PROEJA - Ensino Médio e atuaram de forma ativa em todo o processo, vivenciando a prática extensionista e desenvolvendo habilidades importantes para sua formação pessoal e profissional. Como principais resultados, destacam-se a presença constante das participantes, o fortalecimento de vínculos, o empoderamento das mulheres e o impacto positivo na autoestima e senso de pertencimento. O projeto demonstrou a potência da extensão como ferramenta de transformação social.

[1] Estudante do curso Assistente para a Indústria de Plásticos PROEJA – Ensino Médio do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Caçador. E-mail:elisabetemelodasilva45394@gmail.com
[2] Estudante do curso Assistente para a Indústria de Plásticos PROEJA – Ensino Médio do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Caçador. E-mail: tatyanepasternak@gmail.com
[3] Assistente Social do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Caçador. E-mail: patricia.moraes@ifsc.edu.br
[4] Docente da Área de Administração do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Caçador. E-mail: sayonara.varela@ifsc.edu.br.
[5] Técnica em Assuntos Educacionais lotada no Departamento de Ensino, Pesquisa e Extensão do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Caçador. E-mail: alesandra.oriente@ifsc.edu.br E-mail: alesandra.oriente@ifsc.edu

Palavras-chave: mulheres migrantes; extensão; equidade de gênero; economia solidária.

Introdução

O fluxo migratório tem se intensificado no Brasil nas últimas décadas e, com ele, os desafios relacionados à inclusão social e ao acesso aos direitos deste público. Nesse contexto, o projeto de extensão (Re)Significar Trajetórias foi criado para contribuir com a autonomia e o fortalecimento de mulheres migrantes, especialmente venezuelanas, residentes em Caçador (SC). A proposta está alinhada ao compromisso do IFSC com a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, ao atuar de forma direta na realidade social do seu entorno.

O fluxo migratório brasileiro é atravessado por hierarquias de classe, raça, gênero e nacionalidade de tal forma que as hierarquias na estratificação social se mantêm intactas, através da divisão racial e sexual do trabalho, servindo aos interesses do capitalismo (Silva, 2022). Ribeiro e Baeninger (2024 apud SIVANADAN, 2001) utilizam o termo xenorracismo para qualificar a sobreposição entre xenofobia e racismo enfrentada pelos/as migrantes não brancos. Trata-se de uma xenofobia que carrega toda a carga do racismo construído historicamente. Imigrantes não-brancas/os (pretas/os, pardas/os, indígenas ou amarelas/os) são recorrentemente desqualificadas/os e tratadas/os como inferiores. “Esta realidade, cada vez mais evidente e cotidianamente alimentada, longe de ser algo recente, tem raízes que remontam ao período colonial” (Ribeiro; Baeninger, 2024, p. 130). Assim, fenótipos latino-americanos são alvo de estigma e racismo que se apresentam como marcadores sociais de diferença e muitas vezes, colocam esses sujeitos como vítimas de crimes, de violações e da negação dos acessos aos direitos sociais básicos. De tal modo, são privados das formas de satisfação das necessidades humanas básicas e têm sua existência marcada pela precarização das condições de vida.

O ponto de partida do projeto foi o reconhecimento das diversas situações de vulnerabilidade e preconceito a que estão expostas as mulheres em situação de migração, que têm relação com o racismo estrutural, com as desigualdades históricas e com a forma de organização da sociedade brasileira. Apesar disso, acredita-se que o atendimento humanizado e acolhedor e a qualificação profissional podem ressignificar as suas trajetórias.

Diante disso, por meio do projeto de extensão buscou-se fornecer informações para que as mulheres consigam desenvolver estratégias de sobrevivência e autonomia, individual e coletivamente, por meio da qualificação profissional, do acesso aos serviços de proteção social, da consolidação de uma rede de apoio e da ampliação do sentimento de pertencimento e ampliar o acesso aos direitos humanos e sociais.

Descrição do público envolvido

O ponto de partida para o projeto foi uma demanda da Cáritas Diocesana para qualificar o trabalho realizado que já vinha sendo realizado no Projeto Mulheres. As participantes foram 12 mulheres de origem venezuelana em situação de vulnerabilidade social, com baixa escolaridade, renda instável e dificuldades de acesso às políticas públicas. Muitas delas estavam acompanhadas de seus filhos, o que demandou estratégias de acolhimento também voltadas às crianças.

Além disso, o projeto envolveu estudantes bolsistas do curso PROEJA - Assistente para a Indústria de Plásticos, servidoras técnicas e docentes do IFSC Câmpus Caçador, bem como profissionais da Cáritas (assistente social e psicóloga), caracterizando uma ação interdisciplinar e colaborativa entre comunidade e instituição pública.

Procedimentos metodológicos

A metodologia do projeto baseou-se na realização de seis encontros presenciais entre os meses de setembro e dezembro de 2024, intercalados com reuniões de planejamento. As atividades incluíram dinâmicas de grupo, oficinas práticas, palestras, debates, momentos de acolhida e cuidado, como a oferta de lanches e atividades lúdicas para as crianças (filhos das participantes que as acompanhavam no projeto). O quadro abaixa detalha os conteúdos e atividades realizadas em casa encontro.

Quadro 1 – Temática dos Encontros Realizados

Data	Local	Tema do Encontro	Atividades Realizadas
26/09/2024	Cáritas Diocesana	Empreendedorismo e Economia Solidária	Dinâmica de equipe; caixa surpresa; introdução ao conceito de MVP
17/10/2024	IFSC Caçador	Participação na Semana Nacional de Ciência e	Visita institucional; participação em oficinas educativas

		Tecnologia	
31/10/2024	Cáritas Diocesana	Equidade de Gênero e Violência Contra a Mulher	Palestra com assistente social; roda de conversa; relatos
14/11/2024	Cáritas Diocesana	Direitos Sociais	Apresentação sobre políticas públicas e equipamentos sociais
28/11/2024	IFSC Caçador (Lab. Química)	Produção de Sabão Artesanal	Oficina prática com reaproveitamento de óleo; discussão sobre geração de renda
05/12/2024	IFSC Caçador	Encerramento: Pintura de Ecobags e Avaliação Coletiva	Oficina criativa; avaliação oral; entrega de brindes e recreação infantil

Fonte: Elaboração das autoras.

Resultados e discussões

Os encontros temáticos possibilitaram a construção de um espaço seguro de escuta e troca de experiências entre as participantes. Entre os principais resultados, destacam-se a participação ativa das 12 mulheres, a produção de sabão artesanal e ecobags como possibilidades de geração de renda, e a ampliação do sentimento de pertencimento à comunidade de Caçador. Foi observada, ainda, uma melhora na autoestima das participantes, expressa por meio de depoimentos ao final das atividades. As crianças presentes também foram atendidas com atividades lúdicas, garantindo um ambiente acolhedor. As trocas culturais sobre as experiências na Venezuela e no Brasil também foram muito ricas e agregaram informações a todas as participantes.

As estudantes extensionistas demonstraram o desenvolvimento de habilidades interpessoais, comunicação e liderança. Destaca-se que as discentes extensionistas têm sua trajetória marcadas por processos de discriminação e exclusão e, conforme seus relatos, a participação no projeto contribuiu também para resignificar as suas trajetórias, fortalecendo a sua autoestima e empoderamento a partir das trocas com as mulheres venezuelanas e da participação nas atividades do projeto.

Entre os resultados do projeto está também o fortalecimento da parceria com a Cáritas, que motivou a continuidade das ações em 2025. Além disso, o projeto ainda possibilitou a divulgação institucional do IFSC e significou a retomada do atendimento de forma sistemática do público migrante pelo IFSC Caçador.

Considerações finais

Os encontros temáticos possibilitaram a construção de um espaço seguro de escuta e troca de experiências entre as participantes. Entre os principais resultados, destacam-se a participação ativa das mulheres, a produção de sabão artesanal e ecobags, e a ampliação do sentimento de pertencimento.As estudantes bolsistas relataram desenvolvimento de habilidades interpessoais, comunicação e liderança. O fortalecimento da parceria com a Cáritas gerou perspectivas de continuidade e ampliação das ações em 2025, com foco também na busca ativa por participantes de outras nacionalidades.

Referência ao fomento recebido

Referência ao fomento recebido Este projeto foi financiado pelo Edital PROEX 23/2024 - Fomento às atividades de extensão do Câmpus Caçador, Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC).

Referências

OLIVEIRA, Marilene Cristiane Goetten de. Projeto Mulheres. Caçador: Cáritas Diocesana, 2024.

RIBEIRO, Juliana Carvalho; BAENINGER, Rosana. Migrações latino-americanas no interior paulista: a face do xenorracismo. In: SANTOS, Aline Lima dos et al (org.). Migrações e Refúgio: temas emergentes no Brasil. Campinas: NEPO/Unicamp, 2024.

SILVA, Karine de Souza. Corpos em deslocamento e os "marcadores" sociais da diferença: o novo perfil migratório brasileiro e as hierarquias coloniais a serviço do capitalismo. In: RENASCENÇA: Política externa pós-bolsonarista. São Paulo: Diplomacia para Democracia, 2022.

SINALÁRIO BILÍNGUE DE VIDRARIAS: UMA ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR PARA ESTUDANTES SURDOS

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: G. RAMBO[1]; L. SOUZA[2] ; M. BARROS[3]; D. PEREIRA[4]; T. REIS[5]; K. RAIZER[6].

Resumo:
Este trabalho tem como principal objetivo orientar estudantes surdos do Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Produtos e Serviços Bilíngues (SPB) do Câmpus Palhoça Bilíngue do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC/PHB), no desenvolvimento de um recurso educacional bilíngue (Libras-Português) sobre vidrarias e utensílios de laboratório de química. O projeto integra as áreas de química, tradução e interpretação de Língua de Sinais, português e edição e produção de vídeos, proporcionando aos estudantes vivenciar o processo de construção do conhecimento de forma ativa e significativa. A metodologia abrange a identificação de termos técnicos em química, a elaboração de suas definições em português acessível para o estudante surdo, a pesquisa e criação de sinais correspondentes em Libras e a criação de um sinalário que irá compor o Glossário Acadêmico de Química Bilíngue (Libras-Português). Espera-se com este trabalho promover o protagonismo dos discentes surdos, e que este recurso educacional promova a autonomia e o engajamento dos estudantes no aprendizado da química, além de sensibilizar a comunidade acadêmica para a importância da acessibilidade em materiais didáticos científicos para a comunidade surda. A iniciativa também visa fortalecer a articulação entre professores e tradutores intérpretes de Libras, e entre diferentes disciplinas, enriquecendo o processo de ensino-aprendizagem para todos os envolvidos.

Palavras-chave: Educação Bilíngue (Libras-Português); Química; Atividade Interdisciplinar; Sinalário.

Introdução

Este trabalho apresenta um relato de experiências vivenciadas nas aulas de química para estudantes surdos do curso SPB do IFSC/PHB. A partir da temática vidrarias e utensílios de laboratório, surgiu uma parceria entre a professora de química, os tradutores

[1] Estudante do curso técnico de Serviços e Produtos Bilíngues do IFSC Palhoça Bilíngue, gustavomp386@gmail.com
[2] Estudante do curso técnico de Serviços e Produtos Bilíngues do IFSC Palhoça Bilíngue, zillisouzalulu@gmail.com
[3] Servidor do Câmpus Palhoça Bilíngue/ Tradutor e intérprete de Libras no IFSC, gilmths1997@gmail.com
[4] Servidor do Câmpus Palhoça Bilíngue/ Professor de Produção Audiovisual no IFSC, demetrio.rocha@ifsc.edu.br
[5] Servidora do Câmpus Palhoça Bilíngue/ Português como L2 para surdos do IFSC, tatiane.reis@ifsc.edu.br
[6] Servidora do Câmpus Palhoça Bilíngue/ Professora de Química do IFSC, karina.raizer@ifsc.edu.br

intérpretes de Libras (TILS), a professora de português como segunda língua (PL2) e o professor de produção e edição de vídeos. A iniciativa foi motivada pela dificuldade dos alunos em compreender o vocabulário da disciplina de química e pela oportunidade de proporcionar aos estudantes a produção de um produto bilíngue, tendo a Libras como primeira língua.

Inicialmente a professora de química apresentou para a turma o Glossário Acadêmico de Química, (Libras-Português), desenvolvido pela professora em 2020 em sua pesquisa de mestrado. A partir disso, propõe aos estudantes uma atividade que integra áreas da formação geral: química e PL2 e formação técnica: tradução e interpretação de Língua de Sinais e produção e edição de vídeos, a fim de desenvolverem um sinalário para o tópico 12 do Glossário Acadêmico de Química na qual o tema é sobre vidrarias.

Figura 1 - Alguns registros das aulas de química e de produção e edição de vídeo.

Fonte: Elaborado pelos autores.

A proposta de desenvolver o sinalário proporciona aos estudantes o contato com uma terminologia distante do vocabulário usual tanto em Libras quanto em Língua Portuguesa. Uma escola bilíngue para surdos, deve considerar as diversas realidades cultural e linguística de seus estudantes. A esse respeito, Ronice Quadros (1997, p. 29) tem o entendimento de que toda comunidade escolar deve estar preparada para adequar-se à realidade assumida.

Nesse sentido, a proposta reflete o princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, ao promover uma prática, a partir da vivência dos alunos surdos e direcionada à construção de conhecimentos relevantes e significativos para sua vida social, demonstrando um compromisso com a educação de surdos.

Fundamentação teórica

Para Marianne Stumpf e Francielle Martins (2017, p. 186), um glossário em Libras explica e traduz palavras para um outro idioma e com os respectivos sinais em Libras. Isso é “fundamental para que as pessoas possam utilizar os sinais corretos e, também, conhecer

os conceitos claramente pela língua de sinais, visto que é a primeira língua das pessoas surdas, facilitando o entendimento dos conceitos.” Um sinalário, diferencia-se do glossário, pois sua função principal é de apresentar o sinal em Libras do termo correspondente em português escrito, sem a necessidade de explicar o conceito.

O público alvo do curso técnico integrado em SPB são estudantes surdos usuários de Libras, visto que a Língua Brasileira de Sinais é a primeira língua e a língua de instrução dos surdos. Sendo assim, é imprescindível propor atividades interdisciplinares, que promovam a integração curricular da formação geral e técnica, com o propósito de contribuir para habilitar o estudante surdo para atuar em diversas áreas como por exemplo a criação de produtos e conteúdo em Libras para mídias digitais direcionado à comunidade surda.

Procedimentos metodológicos

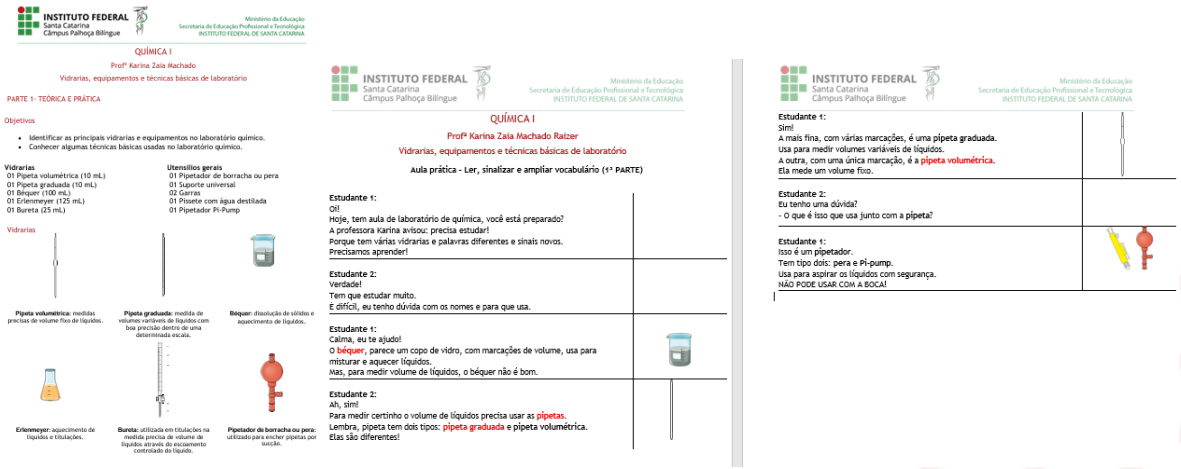
A proposta metodológica partiu da realização de uma aula experimental intitulada *Vidrarias, equipamentos e utensílios usados em laboratório*, com roteiro escrito em português, elaborado pela professora de química com o objetivo de identificar as principais vidrarias e equipamentos encontrados no laboratório, conhecer algumas técnicas básicas usadas no laboratório química e ampliar o vocabulário técnico-científico dos estudantes. No primeiro roteiro, são ilustrados dez itens: pipetas volumétrica e graduada, béquer, *erlenmeyer*, bureta, pipetador de borracha, pi-pump, suporte universal, garra e pissete, seguidos de um curto texto em português com uma breve explicação de suas respectivas utilidades. Este roteiro foi compartilhado com a professora de PL2, que o introduziu em suas aulas e a partir dele desenvolveu atividades de compreensão e produção textuais.

Uma segunda proposta de roteiro (texto dialogal), foi escrita pela professora de química, a fim de ser traduzido para Libras pelos estudantes com mais naturalidade para favorecendo a aquisição da língua portuguesa na modalidade escrita e a compreensão dos termos técnicos-científicos estudados. Foi necessário realizar uma pesquisa acerca dos sinais correspondentes em Libras dos termos específicos da área da química abordados em aula. Nesta etapa, que encontra-se em desenvolvimento, alguns sinais foram propostos pelos alunos e também pelos TILS.

Concomitantemente às aulas de química e PL2, os alunos puderam aplicar os conhecimentos de análise de enquadramentos, planos, montagem e argumento

cinematográficos, adquiridos nas aulas de produção e edição de texto, para a criação do sinalário que será incorporado ao tópico 12 do Glossário Acadêmico de Química.

Figura 2 - Roteiros parciais das aulas práticas.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Resultados e discussões

Ainda que os alunos tivessem um conhecimento básico sobre a utilização de algumas vidrarias e um pequeno repertório de sinais em Libras construído durante as aulas de química pela troca de experiências entre o par professor-intérprete, os estudantes demonstravam dificuldades na identificação e compreensão dos termos na modalidade escrita da língua portuguesa.

Foi possível no decorrer das atividades, perceber o crescente engajamento de todos os envolvidos, mas principalmente a evolução dos estudantes na apropriação do conhecimento sobre o tema abordado, bem como o entusiasmo diante dos desafios e conquistas vivenciadas ao longo deste processo. Durante as sete semanas de atividades, foi possível nas aulas de química ampliar o número de vidrarias e utensílios apresentados no início da atividade, para aproximadamente 40 itens, que farão parte do Glossário Acadêmico de Química, um resultado bastante expressivo e positivo.

Figura 3 - Tela menu de navegação principal para o conteúdo do Glossário Acadêmico de Química em Libras, na qual o sinalário será inserido no tópico 12.

Fonte: Glossário Acadêmico de Química em Libras, IFSC Palhoça Bilíngue. Disponível em: https://palhoca.ifsc.edu.br/materiais/glossario_quimica/

Todavia, os resultados obtidos são preliminares, tendo em vista que o trabalho está em desenvolvimento, com possibilidade melhorias, para futuras aplicações que possibilitem ampliar o Glossário Acadêmico de Química Bilíngue (Libras-Português).

Considerações finais

A interdisciplinaridade é uma estratégia pedagógica relevante que favorece integrar saberes de diversas áreas do conhecimento. No contexto da educação de surdos, essa abordagem passa a ter uma relevância ainda maior, pois há de se considerar que, muitos estudantes surdos desconhecem na prática o sentido amplo da palavra integrar, seja no âmbito acadêmico ou social. Neste sentido, desenvolver atividades interdisciplinares que proporcionam o protagonismo desses estudantes e que viabilizem a efetiva interação entre surdos e ouvintes, é fundamental para o desenvolvimento acadêmico e profissional desses estudantes.

Esta atividade, foi significativa para a formação do estudante surdo, que contribuiu de forma ativa no processo de criação de um material didático, favorecendo sua compreensão acerca do tema estudado nas aulas de química, ao mesmo tempo que proporcionou a pesquisa e criação de sinais específicos da área e a aplicação de conhecimentos técnicos que envolvem todo o processo de produção e edição de vídeos para o desenvolvimento de um produto bilíngue (Libras-Português).

Acredita-se que este trabalho seja um incentivo para que outros docentes e tradutores intérpretes de estudantes surdos dediquem-se à pesquisa de materiais didáticos bilíngues para surdos a fim de diminuir as dificuldades enfrentadas pelos estudantes no processo de aquisição do PL2, e consequentemente contribuir, ampliar e aprofundar conhecimentos nas demais áreas.

Referências

QUADROS, Ronice Muller de. *Educação de surdos: a aquisição da linguagem*. Porto Alegre, Artmed, 1997.

STUMPF, M. R.; MARTINS, F. C. *Glossário em Libras: desafio contemporâneo na educação de surdos*. In: LEBEDEFF, Tatiana Bolivar (org.). Letramento visual e surdez. 1. ed. Rio de Janeiro: Wak, 2017, v. 1, p. 182-199.

A ATUAÇÃO DA CAPE NA CONSTRUÇÃO DO PLANO DE AÇÃO PARA ACESSO, PERMANÊNCIA E ÊXITO NO IFSC CAÇADOR: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: A. ORIENTE[1]; E. G. VILLAR[2]; P. M. MORAES[3]; J.SCHINAIDER[4]; F. R.M. BRITO[5]; A. M. CASTRO[6].

Resumo: A evasão escolar configura-se como um dos principais desafios enfrentados pelas instituições da Rede Federal, exigindo estratégias que promovam o acesso, a permanência e o êxito dos estudantes. Neste estudo tem-se como objetivo construir uma metodologia para o planejamento e monitoramento de ações de acesso, permanência e êxito a partir da experiência da CAPE Local Caçador ao longo do ano de 2024 e início de 2025. A metodologia adotada envolveu três etapas: definição de macro objetivos, levantamento colaborativo de ações estratégicas junto à comunidade acadêmica e priorização das ações com base em critérios de urgência e impacto, utilizando escala tipo Likert. Como resultado, foram identificadas 84 ações estratégicas que compõem o plano de ação e deram origem a 117 indicadores de monitoramento. As ações abarcam diferentes segmentos institucionais e da comunidade local, visando à construção de um ambiente mais favorável à permanência estudantil. A experiência destacou impactos quantitativos e qualitativos, além de favorecer o engajamento dos servidores nas ações de ingresso, permanência e êxito. A proposta metodológica implementada demonstrou potencial para subsidiar a formulação de políticas institucionais participativas e replicáveis em outros câmpus, reforçando o papel das comissões locais na articulação do processo.
Palavras-chave: Cape; Plano de ação; Acesso; Permanência; Êxito.

Introdução

Um dos desafios colocados para as instituições de ensino da Rede Federal nos últimos anos é minimizar as taxas de evasão. O Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), em 2023, apresentou uma taxa de evasão em torno de 26% de suas matrículas (Plataforma Nilo Peçanha, 2023). Já o câmpus de Caçador apresentou uma taxa de 23,7% de evasão no mesmo ano, tendo chegado a registrar uma taxa de 47% em 2017, segundo a mesma fonte.

O fenômeno da evasão escolar é multifacetado, o que torna ainda mais desafiadora a busca por estratégias de prevenção e enfrentamento às altas taxas (Moraes, 2021). Em 2024, a instituição aprovou um novo plano estratégico para a Prevenção e Enfrentamento à Evasão Escolar (Instituto Federal de Santa Catarina, 2024)

[1] Servidora - Téc. Assuntos Educacionais - IFSC Câmpus Caçador, alesandra.oriente@ifsc.edu.br.
[2] Servidor - Professor EBTT - Administração - IFSC Câmpus Caçador, eduardo.villar@ifsc.edu.br.
[3] Servidora - Assistente social - IFSC Câmpus Caçador, patricia.moraes@ifsc.edu.br.
[4] Servidor - Professor EBTT - Filosofia - IFSC Câmpus Caçador, jaison.schinaider@ifsc.edu.br.
[5] Servidor - Professor EBTT - Matemática - IFSC Câmpus Caçador, frederico.reis@ifsc.edu.br.
[6] Servidor - Professor EBTT - Mecânica - IFSC Câmpus Lages, alexandre.castro@ifsc.edu.br.

que indica o fortalecimento das chamadas Comissões Locais de Acesso, Permanência e Êxito (CAPE local) como estratégia a ser adotada. No câmpus Caçador, a Comissão Local retomou os seus trabalhos em 2023 e vem trabalhando regularmente desde então. Diante da realidade do câmpus Caçador, entendeu-se que a troca de experiências e o diálogo frequente entre os pares deveriam ser o primeiro passo para o enfrentamento da evasão. A partir disso, a CAPE local do IFSC Caçador passou a sistematizar um conjunto de ações para promoção da permanência estudantil. Assim, neste trabalho propõe-se construir uma metodologia para o planejamento e monitoramento de ações de acesso, permanência e êxito a partir da experiência da CAPE Local Caçador ao longo do ano de 2024 e início de 2025.

Fundamentação teórica

A complexidade dos fatores que interagem para a produção da evasão escolar, como as desigualdades sociais, a estrutura dos sistemas educacionais, as concepções e valores que permeiam a realidade da escola, exige reconhecer os aspectos macrossociais e também aqueles inerentes às instituições de ensino. A permanência estudantil é viabilizada por estratégias mobilizadas tanto pelos estudantes como pelas instituições. Essas estratégias podem ser formais (das instituições) ou informais, articuladas (dos estudantes), ambas possuem dimensões materiais e simbólicas (Mendes, 2020; Moraes, 2021).

Tendo em vista o marco regulatório do IFSC é importante enfatizar a responsabilidade institucional na produção de estratégias de permanência (Mendes, 2020) para o primeiro plano, tendo em vista que a permanência estudantil é multideterminada e depende diretamente da capacidade institucional de produzir contextos que sejam favoráveis à permanência dos seus diversos sujeitos (Moraes, 2021).

Procedimentos metodológicos

A metodologia de desenvolvimento do plano de ação foi baseada em três grandes processos, a saber: (i) definição de macro objetivos; (ii) levantamento de ações estratégicas; (iii) priorização e definição de um plano de implementação e monitoramento de ações estratégicas.

A primeira etapa do processo de planejamento foi uma ampla discussão entre os membros da CAPE Local e a comunidade do IFSC Caçador, para identificar as principais deficiências do Campus em relação ao assunto, e estabelecer macro objetivos prioritários

para serem trabalhados no horizonte de curto e médio-prazo. Assim, foram definidos três macro objetivos, que são: (i) fortalecimento do ingresso; (ii) aprimoramento das ações de permanência e êxito; (iii) acompanhamento de egressos. Para esse processo assumiu-se as definições de acesso, permanência e êxito do IFSC (PEAPPE-IFSC, 2024).

A segunda etapa envolveu o amplo levantamento de ações estratégicas a serem realizadas pelas áreas e departamentos do Campus para materialização dos macro objetivos definidos. Em um primeiro esforço, por meio de um processo de ideação, as diferentes áreas e departamentos do Campus se reuniram para realização de uma tempestade de ideias (*brainstorming*), na qual os participantes elencaram potenciais ações estratégicas que a área ou departamento poderia executar no período estabelecido para cada um dos macro objetivos em questão. Após este momento de ideação, as ações listadas foram reanalisadas pelos participantes com o intuito de identificar potenciais pontos de convergência e complementação entre diferentes ações elencadas e na sequência, as ações passaram por uma análise de priorização, a qual envolveu uma escala de priorização de urgência e importância previamente elaborada com uso de 5 pontos no formato Likert.

A terceira etapa consistiu na definição e detalhamento de um plano de implementação e monitoramento de ações estratégicas. Nesta etapa, cada área/departamento do Campus selecionou em torno de três ações estratégicas para cada macro objetivos conforme as ordens estabelecidas no processo de priorização (maior relação urgência – tendência) para detalhamento.

Resultados e discussões

Para levantamento dos dados, os grupos foram unificados em dois grandes segmentos: docentes (englobando os professores dos cursos superiores, integrados, subsequentes e PROEJA) e técnicos administrativos (englobando os demais setores administrativos e pedagógicos do campus). A Figura 1 a seguir apresenta o número de ações propostas por segmento e macro objetivo.

Cada uma dessas ações citadas foi analisada e relacionada com os atores envolvidos, a saber, estudantes, servidores e comunidade externa. Vale enfatizar que em virtude da metodologia utilizada, em alguns casos houve um possível ‘sombreamento’ dos responsáveis por algumas ações, pois muitas das ações sugeridas pelos servidores envolviam a participação efetiva de mais de um grupo de ‘atores’; ou seja, algumas destas

ações envolviam exclusivamente um grupo (como apenas servidores), outras dois grupos (por exemplo, servidores e discentes) e, ainda, algumas envolviam inclusive todos os três grupos.

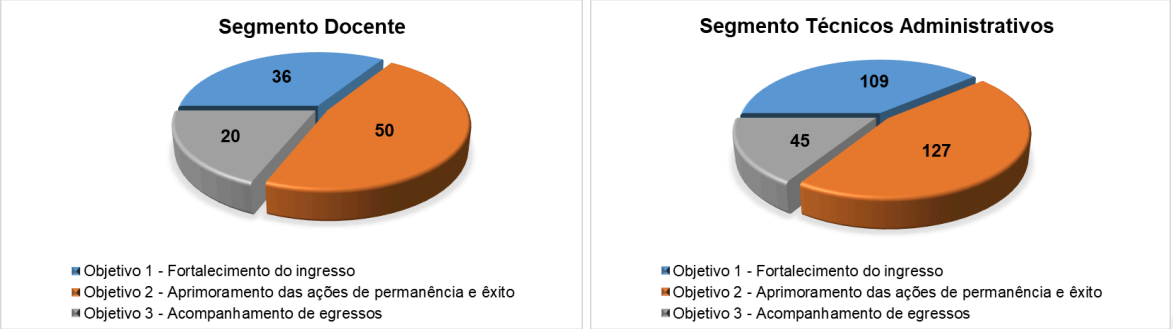


Figura 1: Resultados da Segunda Etapa - Levantamento de Ações

Fonte: Elaboração dos autores, 2025.

Por exemplo, dentre as levantadas, a ação *"Desenvolver atividades no campus que objetivem a integração dos alunos do IFSC e alunos das escolas da região"*, mapeada pela Coordenação de Relações Externas, foi categorizada na nossa análise como uma atividade que envolveria os três segmentos: alunos, servidores e comunidade externa. Uma outra ação proposta, a saber, *"Rodas de conversa entre formandos"*, advinda do grupo de Técnicos de Laboratórios do campus, foi mapeada, por sua vez, como sendo uma ação que envolvia apenas os servidores e os alunos, propriamente. Dado disso, como dito, uma mesma ação pode ter sido contabilizada em mais de um grupo de responsáveis, gerando um total maior que o anteriormente apresentado.

O resultado desta análise está ilustrada na Tabela 1 a seguir:

Tabela 1: Detalhamento das ações propostas por objetivo e público envolvido

SEGMENTO	OBJETIVO 1- FORTALECIMENTO DO INGRESSO			OBJETIVO 2- APRIMORAMENTO DAS AÇÕES DE PERMANÊNCIA E ÊXITO			OBJETIVO 3- ACOMPANHAMENTO DE EGRESSOS		
	Ações envolvendo estudantes	Ações envolvendo servidores	Ações envolvendo comunidade externa	Ações envolvendo estudantes	Ações envolvendo servidores	Ações envolvendo comunidade externa	Ações envolvendo estudantes	Ações envolvendo servidores	Ações envolvendo comunidade externa
Docentes	14	32	19	22	48	10	9	20	13
Técnicos administrativos em educação (TAEs)	29	93	53	47	127	35	13	44	29

Fonte: Elaboração dos autores, 2025.

A partir da totalidade das ações acima indicadas foram priorizadas, a partir da metodologia apresentada, quais ações apresentavam maior nível de impacto e urgência no alcance dos macro objetivos delineados. Assim, na etapa 3 do processo, 84 ações foram selecionadas para compor o plano de ação contendo um rápido detalhamento da ação, o servidor responsável pela execução e o prazo para execução da mesma. Por fim, a partir destas ações mais basilares, foram gerados então 117 indicadores que devem

orientar e mensurar a efetividade da materialização do trabalho dos grupos em direção ao fortalecimento do acesso, da permanência e êxito dos alunos do campus.

Considerações finais

O trabalho executado pela Comissão Local de Ações de Acesso, Permanência e Êxito do câmpus Caçador, por meio do emprego da metodologia apresentada neste trabalho, promoveu um (i) um efeito quantitativo, com um número elevado e representativo de ações a serem desenvolvidas, (ii) um efeito qualitativo, uma vez que as propostas de ações foram priorizadas, detalhadas; (iii) um efeito relacional, em virtude de envolver todos os servidores e setores nas discussões, o que tornou-os partícipes do processo, e (iv) um efeito de implementação: uma vez que além do envolvimento, as ações foram relacionadas à indicadores de acompanhamento, prazos e responsáveis.

Além disso, ressalta-se o efeito de coletividade proporcionado pelo percurso metodológico, o que permitiu a sensibilização da comunidade interna do IFSC Caçador a respeito da temática. As propostas sintetizam os principais desafios para os três macro objetivos, que têm relação direta com a efetivação da missão institucional.

Por fim, o desafio do IFSC Caçador agora é a materialização dessas ações, as quais demandam uma dedicação maior de todos os envolvidos - tanto internamente como externamente - para que elas se efetivem.

Referências

PEAPPE-IFSC. INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA. *Plano Estratégico de Acesso, Permanência e Êxito dos Estudantes do IFSC: Prevenção e Enfrentamento à Evasão Escolar*. Resolução nº 98, de 22 de julho de 2024. Disponível em: https://www.ifsc.edu.br/documents/d/acesso-a-informacao/resolucao_98_consup_plano_acesso_permanencia_exito-pdf. Acesso em: 1 abr. 2025.

MENDES, Maíra Tavares. Mapeando a produção sobre permanência estudantil. Revista de Estudos Universitários - Reu, [S.L.], v. 46, n. 2, p. 385-407, 17 dez. 2020. http://dx.doi.org/10.22484/2177-5788.2020v46n2p385-407.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. *Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica*. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/rede-federal-inicial/. Acesso em: 1 abr. 2025.

MORAES, Patrícia Maccarini. *A permanência dos estudantes nos Institutos Federais de Educação*: um estudo sobre as condições de vida e as condições institucionais. 2021. 325 f. Tese (Doutorado) - Curso de Doutorado em Serviço Social, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2021.

PLATAFORMA NILO PEÇANHA. Taxa de evasão. 2023. Disponível em: Microsoft Power BI. Acesso em 01 abr. 2025.

A VERTICALIZAÇÃO DO ENSINO TÉCNICO E ENSINO SUPERIOR

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: L. R. DIAS[1]; E. C. CARVALHO[2]; E. DIONIZIO[3]; L. DALL'AGNOL[4]; P. TARGIONI[5]E. G. VILLAR[6]

EDITAL Nº 01/2023/COPPI/DP/CDR
Projeto de Pesquisa

Resumo:
O estudo tem como objetivo investigar a escolha dos alunos que após ingressar no Instituto Federal de Educação da cidade de Caçador, nem todos escolhem permanecer na instituição de ensino nos cursos que oferecem a verticalização. A verticalização de ensino em uma instituição tem como principal característica a oferta de cursos em diferentes modalidades e níveis compatíveis com seus eixos tecnológicos na mesma área de conhecimento. O procedimento metodológico será de cunho qualitativo de caráter exploratório, com análise documental e bibliográfica, principalmente por meio do endereço eletrônico da instituição.
Palavras-chave: Verticalização; oferta de cursos; permanencia e exito.

Introdução

A educação profissional e tecnológica desempenha um papel fundamental na formação de cidadãos críticos, preparados para os desafios do mundo do trabalho e comprometidos com o desenvolvimento social. Nesse contexto, os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia se destacam por sua proposta pedagógica que integra ensino, pesquisa e extensão, articulada à oferta de cursos em diferentes níveis e modalidades, por meio do processo denominado verticalização do ensino. Essa estrutura tem como objetivo permitir a continuidade da formação acadêmica dos estudantes dentro da mesma instituição, fortalecendo sua trajetória educacional e profissional. No entanto, observa-se que nem todos os alunos que ingressam no Instituto Federal de Educação da cidade de Caçador optam por permanecer na instituição nos cursos que oferecem essa continuidade formativa, o que levanta questões relevantes sobre a efetividade e atratividade desse modelo.

[1] Estudante do curso técnico em Administração [Caçador]- leticiarechdias@gmail.com
[2] Professor Eric Costa Carvalho [Caçador/Engenharia de Produção] - eric.costa@ifsc.edu.br
[3] Professor Edmar Dionízio [Caçador/Artes] - edmar.dionizio@ifsc.edu.br
[4] Professora Luzitânia Dall'Agnol [Caçador/Matemática] - luzitania.dallagnol@ifsc.edu.br
[5] Professor Paolo Targioni [Caçador/Sociologia] – paolo.targioni@ifsc.edu.br
[6] Professor de Administração [Caçador/Administração] - eduardo.villar@ifsc.edu.br

A problemática, portanto, reside em compreender por que parte dos estudantes não dá seguimento à formação dentro da verticalização oferecida, o que pode estar relacionado a fatores institucionais, pessoais, pedagógicos ou socioeconômicos. Compreender esses elementos é essencial para que a instituição possa aprimorar suas estratégias de permanência e êxito, bem como reforçar sua missão de oferecer uma formação integral.

Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo investigar os motivos que levam à evasão ou à não adesão dos estudantes aos cursos subsequentes na lógica da verticalização do ensino no IFSC câmpus Caçador. A pesquisa será conduzida com abordagem qualitativa e caráter exploratório, por meio de análise documental e bibliográfica, especialmente com base nas informações disponíveis no site institucional. Ao abordar essa temática, o trabalho busca contribuir para o fortalecimento do princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, ao refletir sobre práticas institucionais e propor caminhos de aprimoramento baseados em evidências.

Fundamentação teórica

Muitos fatores contribuem para a escolha da profissão, pois se trata de muito empenho neste período pelo qual o aluno vai buscar sua identidade e pertencimento no campo profissional. Para tanto, o Instituto Federal de Educação da cidade de Caçador/SC oferta cursos na modalidade de ensino integrado e superior, no mesmo eixo tecnológico: Ensino Médio e Superior(Bacharelado), permitindo assim que o discente tenha possibilidades de dar continuidade ao curso inicialmente escolhido para se formar um profissional de qualidade como forma de atender a demanda de mercado. Porém foi observado que a maioria dos alunos dos cursos técnicos não estão dando continuidade aos seus estudos nos cursos superiores que a instituição oferece que é a verticalização dos seus cursos técnicos. Diante dessa situação este projeto busca contribuir para melhorar a procura desses alunos do curso técnico pelos cursos de graduação da instituição que é a verticalização deles**.** Para Ortigara (2013, p. 2) os Institutos Federais “[...] representam uma nova institucionalidade na oferta da educação profissional no Brasil porque têm uma peculiaridade: a verticalização”. Diante deste contexto educacional pretendemos fomentar informações para os alunos do curso integrado ao ensino médio em Informática da possibilidade do mesmo verticalizar seu aperfeiçoamento na mesma área para o Bacharelado em Sistemas de Informação. A verticalização do ensino implica em uma mudança do fazer pedagógico e, abrange também os princípios socioemocionais e

formação do cidadão. Curi (2023), explica que a verticalização da formação significa:

> [...] o aprofundamento, intensificação, afunilamento, ampliação do conhecimento e formação na mesma profissão ou área. No caso das instituições, significa utilizar o potencial de uma escola, extrair mais cursos da mesma e/ou preencher sua capacidade ociosa (CURI, 2023, p. 2).

Vale destacar que promover a verticalização na própria instituição é uma forma de atender a educação como direito fundamental a fim de fomentar mudanças na história do indivíduo e sua contribuição na transformação na sociedade. Diante da oferta de ensino que a instituição oferece para os discentes verticalizar seus estudos surgiu a motivação para este estudo, assim como promover esclarecimentos para os mesmos possam compreender suas vantagens em dar continuidade em sua formação na mesma instituição no curso de Sistemas de Informação.

Procedimentos metodológicos

A pesquisa tem abordagem qualitativa e caráter exploratório, com base em análise documental e bibliográfica, especialmente por meio do site institucional e materiais relacionados à verticalização da educação profissional e tecnológica. O estudo foi realizado com estudantes do terceiro ano dos cursos técnicos integrados do câmpus Caçador, buscando compreender o quanto conhecem os cursos superiores oferecidos e se percebem relação entre as formações técnicas e de graduação dentro do mesmo eixo tecnológico. O desenvolvimento metodológico ocorreu em três etapas: um diálogo inicial com os estudantes, para levantar suas percepções sobre a continuidade dos estudos; uma palestra explicativa sobre o conceito de verticalização e os cursos da instituição; e uma oficina prática, na qual os alunos refletiram, em grupo, sobre os caminhos possíveis entre os cursos técnicos e superiores. A escolha por essa abordagem visa captar o sentido atribuído pelos estudantes às suas trajetórias e promover a reflexão sobre a continuidade formativa.

Resultados e discussões

O projeto foi desenvolvido com estudantes do 3º ano do Ensino Médio dos cursos técnicos integrados em Administração, Informática e Plásticos do câmpus Caçador. No diálogo inicial, observou-se que a maioria dos alunos desconhecia os cursos superiores

oferecidos pela instituição e não identificava relação entre sua formação técnica e possíveis trajetórias no ensino superior. A palestra com os egressos e coordenados dos cursos de graduação ofertados pelo IFSC/ Caçador contribuiu para ampliar esse entendimento, apresentando o conceito de verticalização e os cursos disponíveis em cada eixo tecnológico. Já na oficina, os estudantes participaram ativamente, elaborando mapas e esquemas que relacionam seus cursos atuais com graduações afins, o que resultou em painéis e registros gráficos que poderão ser utilizados em ações futuras de orientação. Os resultados indicam que, após as atividades, os alunos passaram a compreender melhor as possibilidades de continuidade dos estudos, demonstrando maior interesse e engajamento com a proposta da verticalização, conforme os objetivos propostos no início do projeto.

Considerações finais

O projeto alcançou seus objetivos ao ampliar o conhecimento dos estudantes do 3º ano dos cursos técnicos em Administração, Informática e Plásticos sobre a verticalização e os cursos superiores ofertados pela instituição. O uso de diálogos, palestra e oficina foi adequado e favoreceu a reflexão sobre a continuidade dos estudos. A atividade contribuiu para a formação profissional dos alunos ao promover protagonismo e consciência sobre suas trajetórias educacionais. Entre as dificuldades, destacam-se o tempo limitado e o envolvimento desigual dos participantes. Apesar disso, os resultados foram positivos e indicam que a articulação entre ensino, pesquisa e extensão foi iniciada com êxito, com potencial para ser fortalecida em ações futuras mais amplas e integradas

Referência ao fomento recebido.

Os autores agradecem o apoio do IFSC e COPPI/DP/CDR.

Referências

CURI, Luciano Marcos. Verticalização estudantil e institucional. In: Jornal InterAção (Semanário de Notícias de Araxá – MG). Ano 20, nº 1031, 24/02/23, p.02.

ORTIGARA, Claudino; GANZELI, Pedro. Os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. In: BATISTA, Eraldo Leme; MÜLLER, Meire Terezinha (Orgs.). A Educação Profissional no Brasil: história, desafios e perspectivas para o século XXI. Campinas: Editora Alínea, 2013.

BRINCAR SEM BARREIRAS: A INFLUÊNCIA DO CÃO DE SERVIÇOS ASSISTIDOS PARA AS CRIANÇAS COM DEFICIÊNCIA SIGNIFICATIVA

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: L. MARTINS[1]; I. C. VOOS[2]; A. ALVES[3], J. CRUZ[4], K. SANTOS[5]; F. B. LIMA[6]

Resumo: Brincar é uma atividade que carrega em sua essência significados, linguagens, sentimentos, expressões. No entanto, quando nos deparamos com formas de brincar que fogem dos padrões tradicionalmente esperados, a reação comum, imposta pelas construções sociais de normatividade, são de considerá-las errôneas. Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo apresentar de que forma uma criança com deficiência significativa, na interação com uma cã de Serviços Assistidos por Animais brincam, de modo a ilustrar como a interação humano-animal ressignifica o ato de brincar de crianças com essa experiência de vida. Possui como arcabouço teórico metodológico os Estudos Emancipatórios da Deficiência e o PesquisarCOM. A partir de encontros semanais, diários de bordo e análise de videogravações, conclui-se que a interação humano-animal pode facilitar vínculos e mediar relações sociais. Portanto, a presença do cão torna o brincar muito mais interessante para a criança, ampliando suas possibilidades.

Palavras-chave: brincar; deficiência significativa; Serviços Assistidos por Animais;

Introdução

Brincar é uma atividade que carrega em sua essência significados, linguagens, sentimentos, expressões (Kishimoto, 2010). No entanto, quando nos deparamos com formas de brincar que fogem dos padrões tradicionalmente esperados, a reação comum,

[1] Estudante do curso de Pedagogia Bilíngue (Libras/Português) do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Palhoça Bilíngue, e-mail: leticia.r2005@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Servidora Docente [DEPE] do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Palhoça Bilíngue, e-mail: ivani.voos@ifsc.edu.br.
[3] Estudante do curso de Pedagogia Bilíngue (Libras/Português) do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Palhoça Bilíngue, e-mail: alice.el2004@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Estudante do curso de Pedagogia Bilíngue (Libras/Português) do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Palhoça Bilíngue, e-mail: jessica.sc03@aluno.ifsc.edu.br.
[5] Estudante do curso de Pedagogia Bilíngue (Libras/Português) do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Palhoça Bilíngue, e-mail: kailani.s.s04@gmail.com.br.
[6] Egressa do curso Pedagogia Bilíngue (Libras/Português) do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Palhoça Bilíngue, e- mail: fernandabeatrizlima0@gmail.com.

imposta pelas construções sociais de normatividade, são de considerá-las errôneas, e as descredibilizam. Essa resposta revela o quanto estamos imersos em ideias que classificam e segregam comportamentos como certos ou errados, normais ou anormais.

Autores como Vygotsky (1991), Kishimoto (2010) e Ferland (2006) ajudam a situarmos o conceito de brincar, que embasa esse trabalho. Porém, percebe-se que tais definições geralmente partem das experiências de crianças sem deficiência — aquelas que exploram o mundo a partir de habilidades como andar, pular, correr, manusear objetos ou falar. Diante disso, surge a necessidade de refletir: como são interpretadas as manifestações do brincar de crianças com deficiência significativa? De que forma podemos romper com as barreiras impostas pelas normas sociais e reconhecer o brincar como uma expressão única de cada criança? Dentro dessa perspectiva, o presente trabalho tem como objetivo apresentar de que forma uma criança com deficiência significativa, na interação com uma cã de Serviços Assistidos por Animais brincam, de modo a ilustrar como a interação humano-animal ressignifica o ato de brincar de crianças com essa experiência de vida.

Fundamentação teórica

As pesquisas acerca do brincar de crianças com deficiência estão se ampliando a cada dia. Kishimoto (2010) conceitua o brincar como uma ação livre, diz que o ato possui início e é conduzido pela criança, sem necessariamente ter que obter um produto final, complementa que o brincar desenvolve habilidades e linguagens. Dentro dessa temática, Ferland (2006) explica que brincar pode ser o meio que a criança usa para expressar sentimentos, fomentando a primeira linguagem da criança, mesmo quando essa não faz o uso de palavras orais. A partir desses esclarecimentos, cria-se discussões a partir do brincar para crianças que experienciam a deficiência como característica humana. Apontamos aqui a relação entre humanos e cães como uma possibilidade para reinventarmos os mundos do brincar das crianças com deficiência significativa.

É importante lembrarmos que quando falamos em interação humano-animal estamos situados no contexto dos Serviços Assistidos por Animais. Sobre esse ponto é salutar destacarmos que em 2024 um estudo organizado por Johnson Binder et al. (2024), as nomenclaturas e conceitos desse serviço foram reformulados com o objetivo de reduzir confusões conceituais ainda recorrentes, como a tendência de nomear todas as práticas

como “terapias”. A nova nomenclatura propõe três modalidades: o Tratamento Assistido por Animais (TAA), conduzido por profissionais da saúde; o Programa de Apoio Assistido por Animais (PAAA) visa promover bem-estar em diferentes contextos; e a Educação Assistida por Animais (EAA) envolve ações planejadas com intencionalidade pedagógica - foco deste estudo, afinal brincar também deve ser alvo do fazer pedagógico. Essa reformulação amplia o olhar sobre essas práticas, reconhecendo as diferenças humanas dos sujeitos envolvidos e afastando-se de uma perspectiva biomédica centrada na correção, para valorizar o bem-estar e a singularidade de todos os indivíduos.

Procedimentos metodológicos

Esta pesquisa tem como base teórico metodológica os estudos emancipatórios da deficiência, importante dizer que uma pesquisa desse cunho “[...] no âmbito da deficiência não deve ser considerada como um conjunto de procedimentos técnicos e objetivos realizados pelos pesquisadores, mas sim como parte da luta das pessoas com deficiência por questionar a opressão que atualmente sofrem em suas vidas cotidianas (Oliver, 2008, p. 301, tradução nossa). De modo mais específico se dá alicerçada nas premissas do PesquisarCOM cunhado por Moraes (2022), que explica que “[...] PesquisarCOM é sobre assumir em relação aos outros com quem pesquisamos o compromisso ético e político de que nossas relações se constituem neste duplo e articulado campo, o do respeito e o receber de volta o olhar do outro” (p. 26).

Os encontros, realizados nesta pesquisa são feitos junto com uma criança da comunidade, ocorrem semanalmente e são gravados, de modo que possam ser revisitados pelos pesquisadores a fim de observarem detalhes que num primeiro encontro podem não ser percebidos. É importante dizer que a criança[7] que produz essa pesquisa conosco, tem cinco anos de idade, faz parte do projeto desde os seus 2 anos, experiencia a vida com as características da paralisia cerebral, apresenta linguagem expressiva e receptiva, e se faz muito comunicativa, especialmente, no contato com a cã conhecida pelo nome Lua. Outro ponto importante a dizer é que para esse texto não fizemos a escolha das cenas gravadas, mas sim um apanhado geral das vivências estabelecidas por ela com Lua ao longo desse período temporal.

[7] Início da nota de rodapé: O nome da criança será alterado para Branca de Neve, por motivos de ser trazido com frequência pela criança, e com objetivo de preservar sua identidade. Fim da nota.

O projeto está registrado no Comitê de Ética sob o número de parecer consubstanciado em 6.882.791.

Resultados e discussões

A análise das videogravações foi fundamental para que pudéssemos perceber as ações do brincar diante da interação entre a “cã” e a criança. Por meio dessa interação, Branca de Neve teve suas expressões do “brincar” estendida, estabelecendo como consequência, uma relação de confiança entre a criança e Lua.

Nos primeiros encontros entre Branca de Neve e Lua, era perceptível que ela se sentia insegura quando o animal se aproximava, principalmente de sua face. Mas que de certo modo, sempre houve evidências de carinho e respeito entre ambas as partes. E essa relação foi se estabelecendo ao longo dos encontros, Branca de Neve já se sentia confortável com a presença próxima de Lua, oralizava com tom de intimidade para que a mesma viesse participar das brincadeiras e atividades.

Durante esse processo, que já se realiza há cerca de três anos, as contribuições dos encontros entre Lua e Branca de Neve foram visivelmente significativas para todos os envolvidos. Assim como, a influência do contato com Lua se manifesta como um indicativo de que a interação humano-animal é muito salutar para a experiência do brincar. Amplia-se desta forma, as possíveis interpretações e discussões das características próprias do brincar de crianças com deficiência significativa.

Considerações finais

A interação humano-animal pode facilitar vínculos e mediar relações sociais, atuando como catalisadora de interações mais frequentes e significativas (Kirnan, Shah e Lauletti, 2018). No contexto da pesquisa, a presença de Lua modifica a relação entre pesquisador e criança, contribuindo para um ambiente mais acolhedor favorecendo a expressão espontânea da criança, fortalecendo os laços através do envolvimento compartilhado com o animal, que atua como elo de conexão e quebra barreiras nas interações humano-humano. Evidencia-se então com esse estudo que a presença do animal torna o brincar muito mais interessante para a criança, possibilitando que as interações sociais se deem de forma mais confortável já que a presença de Lua muitas

vezes é melhor aceita do que as interações com adultos. Visto que o cachorro não espera um resultado ou comportamento específico da criança e não a julga pelas suas execuções.

Os resultados presentes durante as análises reforçam a importância e necessidade da continuidade da pesquisa, visando ampliar o entendimento sobre a relação e influência do cão de Serviços Assistidos na ação de brincar da criança com deficiência significativa.

Referências

FERLAND, Francine. **O modelo lúdico: o brincar, a criança com deficiência física e a terapia ocupacional**. *In*: O modelo lúdico: o brincar, a criança com deficiência física e a terapia ocupacional. 2006. p. 162.

MORAES, Márcia. PesquisarCOM: permanências e reparações. *In*: SILVEIRA, Marília et al. **PesquisarCOM: caminhos férteis para a pesquisa em psicologia**. Rio de Janeiro: Nau Editora, 2022, p. 21 - 42.

VIGOTSKI, Lev Semionovitch. **A brincadeira e o seu papel no desenvolvimento psíquico da criança.** Revista virtual de gestão de iniciativas sociais, 2008, v. 8, n. 1, p. 23-36.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida**. Brinquedos e brincadeiras na educação infantil.** BRASIL. Ministério da Educação e da Cultura, Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Básica, 2010.

JOHNSON, Amy Johnson et al. Recommendations for uniform terminology in animal-assisted services (AAS). **Human-Animal Interactions,** v. 12, n. 1, 2024.

OLIVER, Michael. ¿Están cambiando las relaciones sociales de la producción investigadora? *In*: BARTON, L. (comp.). **Superar las barreras de la discapacidad**. Madrid: Ediciones Morata, 2008. p. 299-313.

PROTÓTIPOS EM 3D: GERANDO PRODUTOS PARA OS USUÁRIOS DOS CRAS DE JOINVILLE

Divisão Temática: DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: A. HEIDEMANN[1] ; L. K. K. RODRIGUES[2].; A. P. RECH[3]; A. L. MANCIO[4]; K. P. D. SCHWEDE[5].; L. C. M. GILAPA[6]

[
Edital de fomento do trabalho : FINANCIAMENTO INTERNO (2024_PROEX 03 - Edital de Câmpus_Joinville)
[

Resumo:
A Secretaria Municipal de Assistência Social do município de Joinville desenvolve diversas ações junto aos usuários dos Centros de Referência de Assistência Social (CRAS). Uma dessas ações é denominada de *Cross* Mental e tem como objetivo cuidar do cérebro, com atividades estimuladoras, para que conquistem qualidade de vida e maior longevidade intelectual. A principal estratégia utilizada são os jogos educativos que estimulam a coordenação motora, a memória e o foco nas atividades do dia a dia. Neste contexto, este projeto de ensino/Pesquisa/extensão teve por objetivo: desenvolver produtos que possam ser utilizados nos jogos do Cross Mental. Para tanto, foram identificadas as necessidades dos usuários do CRAS e, na sequência, projetados protótipos através do processo de manufatura aditiva (impressão 3D), a fim de atender a essas necessidades. Como resultado foi possível a execução de dois produtos, ou seja, jogos, que facilitarão a atuação do CRAS com as famílias. Além disso, o projeto contribuiu para a integração entre ensino, pesquisa e extensão na medida que proporcionou à instituição, aos docentes e aos estudantes envolvidos contato com a sociedade.

Palavras-chave: Assistência Social; jogos educativos; inclusão social.

Introdução

Em Joinville, no ano de 2024, conta-se com nove Centros de Referência de Assistência Social (CRAS), sendo que em sete deles é ofertado o Serviço de Convivência e Fortalecimento de Vínculos (SCFV). Os grupos são intergeracionais e atendem

[1]Professora do curso de Gestão Hospitalar do IFSC Campus Joinville. Email: andrea.heidemann@ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso de Gestão Hospitalar do IFSC Campus Joinville. Email: leticia.kr25@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante do curso de Gestão Hospitalar do IFSC Campus Joinville. Email: ana.pr1992@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Estudante do curso de Gestão Hospitalar do IFSC Campus Joinville. Email: amanda.l08@aluno.ifsc.edu.br.
[5] Professora da área de Mecânica do IFSC Campus Joinville. Email: kelly.dias@ifsc.edu.br.
[6] Professor da área de Mecânica do IFSC Campus Joinville. Email: leonidas@ifsc.edu.br.

aproximadamente 150 usuários que vivem em situação de vulnerabilidade social. Uma estratégia que vem se fortalecendo nestes grupos é denominada *Cross* Mental, que tem como objetivo realizar atividades que estimulem o cérebro e contribuir, assim, com a memória, a coordenação motora e o foco de atenção. A principal metodologia utilizada são os jogos educativos que estimulam a coordenação motora, a memória e o foco nas atividades do dia a dia (Joinville, 2020). Nesse contexto, o presente projeto de ensino/pesquisa/extensão se justifica pela relevância dessa política pública e com a possibilidade de envolvimento dos docentes e discentes com uma realidade desafiadora. E, ainda, pela possibilidade de envolvimento de docentes e discentes de diferentes áreas e cursos, como o técnico em mecânica e os superiores em gestão hospitalar e engenharia mecânica. Nesse encaminhamento, o objetivo deste projeto foi desenvolver produtos que possam ser utilizados nos jogos proporcionados aos usuários do Serviço de Convivência e Fortalecimento de Vínculos dos CRAS do município de Joinville.

Fundamentação teórica

Assistência Social e os grupos de Convivência e Fortalecimento de Vínculos

A Assistência Social visa garantir a todos, que dela necessitam, e sem contribuição prévia a provisão de proteção social. Entre os principais serviços ofertados por esta política pública estão os Centros de Referência de Assistência Social (CRAS) (Brasil, 2024). Dessa forma, o CRAS é uma unidade pública estatal de base territorial, localizado em áreas de vulnerabilidade social. Executa serviços de proteção social básica, organiza e coordena a rede de serviços socioassistenciais locais da política de assistência social" (Brasil, 2024, p. 35). Nesses espaços são desenvolvidas diversas ações que tem como principal foco o fortalecimento dos vínculos familiares e comunitários. A dinâmica desse serviço está pautada principalmente na realização do atendimento em grupos, utilizando-se como estratégia as atividades artísticas, culturais, de lazer e esportivas, dentre outras. "É uma forma de intervenção social planejada que cria situações desafiadoras, estimula e orienta usuários na construção e reconstrução de suas histórias e vivências individuais, coletivas e familiares" (Brasil, 2024). Do SCFV podem participar crianças, jovens e adultos; pessoas com deficiência; pessoas que sofreram violência; vítimas de trabalho infantil; jovens e crianças fora da escola; jovens que cumprem medidas socioeducativas; idosos sem amparo da família e da comunidade ou sem acesso a serviços sociais; além de outras pessoas inseridas no Cadastro Único (Brasil, 2024).

Jogos com Enfoque Educacional

A palavra jogo tem sua origem no termo latino jocus que significa gracejo, brincadeira e divertimento. Nesse sentido, o jogo compreende uma atividade física ou intelectual com objetivos e regras que pode ser praticada de forma individual ou coletiva e que define um indivíduo ou grupo como vencedor e outro como perdedor (Significados, 2023). Desde os tempos mais remotos, a principal função dos jogos é proporcionar entretenimento, lazer e diversão no cotidiano das pessoas, em todas as fases da vida. Entretanto, os jogos também podem atuar como motivadores e facilitadores da aprendizagem de habilidades específicas e, neste caso, podem ser chamados de jogos educacionais (Roland et al., 2004) ou jogos sérios (Santos; Vale, 2006). Nesse sentido, Santos e Vale (2006) destacam que o jogo permite ao homem fazer descobertas, ir ao encontro do eu e do outro, renovar sua energia e, como não implica em consequências no mundo real, sem risco de danos a si mesmo ou a outrem. Portanto, os jogos educacionais contribuem para o desenvolvimento de habilidades cognitivas, tais como memória, atenção, linguagem, criatividade e planejamento, e comportamentais - iniciativa, autoconfiança, liderança, colaboração, adaptabilidade e gestão do tempo (Santos; Vale, 2006).

Procedimentos Metodológicos

A metodologia adotada seguiu as etapas: 1) Projeto informacional – quando foram analisados as seguintes questões: o problema de projeto, as tecnologias disponíveis e necessárias, as pesquisas sobre os padrões/normas, patentes e legislação, pesquisas sobre produtos similares; foram realizados o detalhamento do ciclo de vida, identificação dos requisitos dos clientes (através de entrevistas com os usuários e os profissionais da assistência social que atendem esse público), definição dos requisitos do produto e definição das especificações do produto. 2) Projeto conceitual – foram modelados através de softwares CAD (*Computer aided Design*) e avaliada a funcionalidade do produto. O *software CAD* utilizado foi o *SolidWorks* disponível no campus Joinville. 3) Projeto detalhado – foi realizado o dimensionamento dos componentes e modelagem final do produto. Nessa fase também foi utilizado o software *SolidWorks*. 4) Fabricação dos Protótipos – O produto foi fabricado através do processo de manufatura aditiva utilizando a tecnologia FDM (de *Fused Deposition Modeling*). 5) Testes dos Protótipos – foi realizado teste com os protótipos dos produtos com os usuários do CRAS. 6) Elaboração do

relatório final – foram descritas as atividades desenvolvidas. 7) Divulgação dos Resultados – elaboração de artigo para divulgação em eventos científicos e/ou em uma revista científica.

Resultados e Discussões

Durante o processo de execução do projeto foram realizadas 04 visitas a campo pelos bolsistas e docentes quando foi possível observar a realidade e levantar as demandas. Estas visitas proporcionaram um impacto na formação dos discentes a partir de uma aproximação com a realidade das comunidades de Joinville, dos serviços e usuários do CRAS e da gestão pública. Diante das demandas apresentadas pelos grupos do CRAS foram projetados e executados dois protótipos para jogos educativos. Os jogos foram previamente testados com os usuários que apontaram sugestões para melhorar a proposta. Ao final, foram entregues dois tipos de jogos diferentes, sendo 10 peças de cada, conforme as figuras 1 e 2.

Figuras 1 e 2: jogos na fase de produção

Fonte: arquivo do projeto (2024)

A finalização do projeto se deu no encerramento de final de ano que envolveu todos os grupos do *Cross* Metal, quando os jogos foram oficialmente entregues para os profissionais responsáveis pela ação nos CRAS de Joinville, conforme as figuras 3 e 4.

Figura 3 e 4: Entrega dos jogos

Fonte: arquivo do projeto (2024)

Parcerias como essa, proporcionam relacionamentos ricos e que refletem de maneira positiva tanto para a população quanto na aprendizagem dos estudantes. Os resultados do envolvimento incluem melhorar relações com a comunidade e minimizar lacunas no desempenho dos alunos, por meio da atuação efetiva em projetos (Delainde, 2014).

Considerações finais

Além de contribuir para a integração entre ensino, pesquisa e extensão e aproximar o IFSC da comunidade, o trabalho proporcionou uma melhora na qualidade de vida dos usuários do CRAS, o que tornou a experiência mais significativa. Os jogos produzidos pelo Câmpus Joinville vão se somar aos outros jogos de mesa do acervo do Cross Mental, como dominó, quebra-cabeças, *sudoku*, caça-palavras e palavras cruzadas.

Referências

BRASIL. Convivência e Fortalecimento de Vínculos. **Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome**. 2024. Disponível em: https://www.gov.br/mds/pt-br/acoes-e-programas/suas/servicos-e-programas/convivencia-e-fortalecimento-de-vinculos . Acesso: 25 abr. 2024.

DELAINE, David A.. **Universidade e comunidade aprendem e evoluem juntas**. 2014. Disponível em: https://porvir.org/universidade-comunidade-aprendem-evoluem-juntas/#:~:text=Tais%20parcerias%20entre%20universidade%20e,da%20atua%C3%A7%C3%A3o%20efetiva%20em%20projetos. Acesso em: 25 fev. 2025.

JOINVILLE. **Projeto Cross Menta**l. Secretaria Municipal de Assistência Social. Mimeo. 2020.

SANTOS, C.L.; VALE, F.S. Jogos eletrônicos na educação: Um Estudo da Proposta dos Jogos Estratégicos. Monografia (Graduação em Ciência da Computação) - Departamento de Ciência da Computação e Estatística, **Universidade Federal de Sergipe**. São Cristóvão: UFSE, 2006. Disponível em: http://christianosantos.com/files/pub/monografia.pdf. Acesso em: 24 abr. 2023.

SIGNIFICADOS. **O que é Jogo**. Disponível em: https://www.significados.com.br/jogo/#:~:text=O%20conceito%20de%20jogo%20consiste,vencedor%20e%20outro%20como%20perdedor. Acesso em: 25 abr. 2023.

ROLAND, L. C.; FABRE, M.-C. J. M.; KONRATH, M. L. P.; TAROUCO, L. M. R. **Jogos educacionais**. RENOTE, Porto Alegre, v. 2, n. 1, 2004. DOI: 10.22456/1679-1916.13719. Disponível em: https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/13719. Acesso em: 24 abr. 2023.

CONSTRUÇÃO DE DISPOSITIVOS VOADORES NÃO TRIPULADOS COM FINALIDADE EDUCACIONAL

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: F. ALVES[1]; H. MAGNAVITA[2]; K.SGUISSARDI[3];B. LEMES[4]
EDITAL Nº 01/2023/PROPPI - PIBIC-EM

Resumo:
O desenvolvimento tecnológico, o aumento na disseminação da informação das redes sociais nas últimas décadas impõem para as instituições escolares novas formas de ensino. Essa exigência requer que o estudante saia da condição de mero espectador para uma condição na qual sejam sujeitos ativos na produção desses conhecimentos. Este trabalho tem por objetivo a apresentação dos resultados de um projeto de pesquisa sobre a construção de dispositivos voadores não tripulados para fins educacionais. A proposta foi desenvolvida por estudantes do ensino médio técnico integrado à mecânica no laboratório IFMaker do Campus. Para o desenvolvimento do projeto, foi exigida a aproximação dos saberes presentes nas unidades curriculares das áreas técnicas como administração, desenho mecânico, usinagem, eletricidade, informática e das áreas propedêuticas da matemática, língua portuguesa e física. No contexto da construção do dispositivo os estudantes tiveram que construir todas as etapas até a disponibilização do produto final, testes e validação. O desenvolvimento do projeto ocorreu através da estratégia da cultura Maker baseada em projetos e através do conceito *"Learning by Doing*", que significa aprender fazendo e das metodologias ativas. Ambas as estratégias têm como ponto central tornar os participantes protagonistas do processo. Como resultado, foi construída uma aeronave completa. Consideramos que a cultura maker aliada às metodologias ativas contribuíram significativamente com a apropriação e aplicação dos conhecimentos de sala de aula dando maior significado aos conteúdos, aproximou os estudantes de dilemas, situações de negociação, problemas e das fronteiras da pesquisa e da investigação científica durante a execução do projeto.

Palavras-chave: Aeromodelismo; Investigação científica; Cultura Maker; Metodologias ativas

Introdução

Nas últimas décadas, há uma significativa discussão sobre as formas tradicionais de ensino em detrimento a este mundo novo recheado de informações, que exige dos participantes uma atuação que vai além da atividade de espectador. A escola de quadro e giz passa a conviver com vários dilemas e paradoxos que se entrelaçam e se distanciam.

[1] Professor de Física do IFSC - Campus Xanxerê e coordenador do projeto e-mail. fabio.alves@ifsc.edu.br .
[2] Professor de Engenharia Mecânica do IFSC - Campus Xanxerê e colaborador do projeto.
[3] Estudante do Ensino Médio Técnico Integrado a Mecânica do IFSC - Campus Xanxerê.
[4] Estudante do Ensino Médio Técnico Integrado a Mecânica do IFSC - Campus Xanxerê.

Segundo Rocha (2001), parte dos estudantes sente a necessidade de relacionar a ciência com o mundo que os rodeia, apesar da imagem deformada que recebem. Desejam imaginar, conhecer, experimentar e sentir (Gasparin, 2001). É neste contexto que surge a proposta do desenvolvimento de um projeto que possa permitir a aproximação de saberes escolares com um universo muitas vezes distante, mas que desperta nas pessoas a curiosidade e o desejo sobre a construção de máquinas fabulosas, os aviões. Portanto, este trabalho tem como objetivo a apresentação dos resultados do processo de investigação e da construção de uma aeronave não tripulada com finalidade educacional.

Fundamentação teórica

A formação dos sujeitos está diretamente ligada ao contexto da escola. A escola tem um papel fundamental na formação da cidadania, é nela que ocorre a formação inicial e continuada em diversos níveis.

Além disso, a escola é o *locus* para a construção de conhecimento e deve funcionar como mola propulsora para a aproximação dos saberes e das tecnologias, e não pode funcionar de forma desconectada dessa realidade. Uma das formas mais utilizadas para dirimir esse distanciamento é a produção do conhecimento a partir de projetos. Esta iniciativa é utilizada de forma multidisciplinar e interdisciplinar e permite que o estudante participe de forma ativa ao longo do processo (Bender, 2015; Prado, 2003).

A educação por meio de projetos de investigação permite a conexão com os saberes, as situações de negociação, os dilemas e aproximação com problemas reais do mundo (Marinho, 2020). A exploração e a investigação científica exigem a transversalidade dos saberes, o trabalho em grupo e a autonomia (De Oliveira Lozada *et al.,* 2020).

Procedimentos metodológicos

A metodologia foi qualitativa (Gil, 2002). Para a construção da aeronave, utilizamos o modelo de construção de máquinas proposto por Pahl e Beitz, (2005), que consiste em 4 etapas: definição da tarefa, projeto conceitual, projeto preliminar e projeto detalhado (Farias, 2018). Nas etapas de construção, foram necessárias a aproximação dos saberes relacionados ao desenho mecânico, à usinagem, à informática, à eletrônica, à matemática, à língua portuguesa e à física trabalhados em sala de aula.

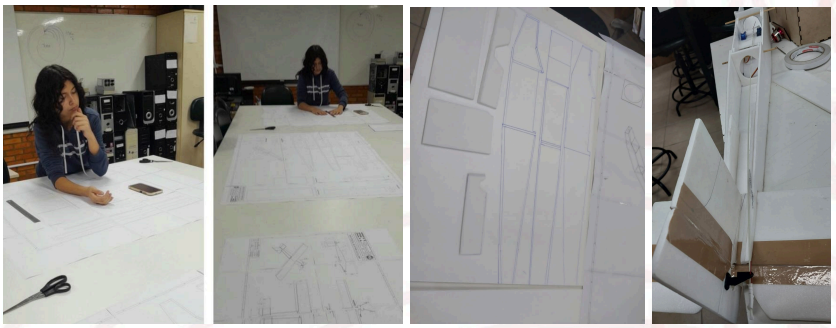
Os dispositivos foram construídos no laboratório IFmaker do Campus e contou com a participação de estudantes bolsistas e voluntários do projeto. Os materiais utilizados foram o Epron, motores e cabos elétricos, controle central e peças dimensionadas impressas em impressoras 3D. A participação dos estudantes foi baseada no conceito "*Learning by Doing*", que significa aprender fazendo (Onisaki; Vieira, 2019). Ao longo do processo, utilizamos como estratégia a metodologia ativa, também conhecida como sala de aula invertida. Há diversas formas de atuar com a metodologia ativa, uma delas é a pesquisa ação participativa, que consiste em uma ação na qual há um problema e os envolvidos trabalham de modo cooperativo e participativo (Thiollent, 2005, p. 19).

Além disso, estabelecemos um processo dialógico com um membro do grupo de aeromodelismo da região, para trocas de experiências e informações. Portanto, é a partir deste processo metodológico que apresentamos os resultados oriundos dessa pesquisa.

Resultados e discussões

Como resultado do projeto, foi construída uma aeronave não tripulada, no atual momento o dispositivo está sob uma bateria de testes. Ao longo das etapas, os estudantes criaram uma equipe de competição com o nome Safeway, na qual realizaram todo o processo de construção da logomarca, da rede social e posteriormente a divulgação do projeto. Em seguida, foi dado prosseguimento à proposta de elaboração de projetos e à aproximação para a construção da aeronave, tais etapas envolveram os conhecimentos dos estudantes em relação à administração de projetos. As figuras a seguir mostram um pouco da aeronave construída.

Figuras 1 a 4 - Momento da análise e construção da aeronave

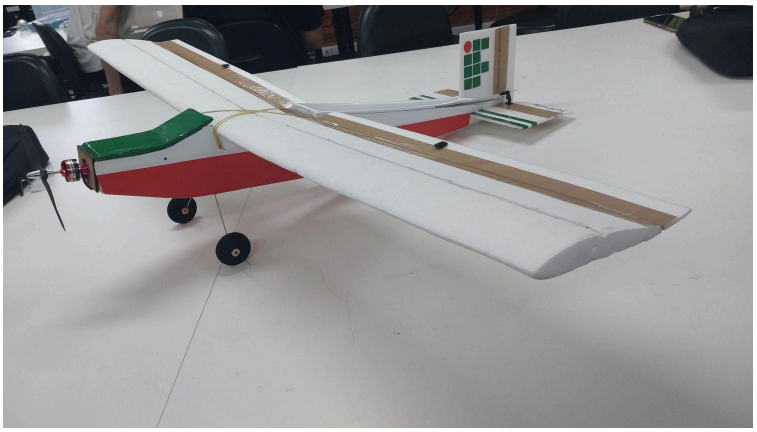


Fonte: Os autores, (2024)

Na execução, houve muitas limitações e desafios em relação à conclusão do projeto em razão da indisponibilidade de recursos para aquisição dos materiais. Dessa forma, os estudantes estabeleceram contato com pessoas da sociedade civil, obtendo

doações dos motores e do empréstimo da máquina para cortar as asas e a carenagem. Ao final, foi possível a construção da aeronave.

Figura 4 - Aeronave finalizada



Fonte: Os autores, (2024)

Os resultados alcançados foram além do esperado, considerando que não havia disponibilidade de materiais obtidos com a doação oriunda da ação presente e participativa dos estudantes. Além disso, os estudantes envolvidos nunca estiveram em contato com esse tipo de desafio e necessitam caminhar sobre a exigência de um projeto. A aeronave está em fase de testes. Todo o processo foi conduzido no tempo determinado pelos estudantes e os coordenadores da proposta participaram como mediadores do processo.

Considerações finais

Em relação à proposta os estudantes envolvidos mostraram um imensa evolução ao longo do processo e atribuímos esse resultado em função na proposta ser baseada cultura maker com ações colaborativas e participativas corroborando com as afirmações de Onisaki; Vieira, (2019) e Thiollent, (2005). Também constatamos que a busca de soluções a partir de projetos permite ao estudante envolvido a transversalidade dos saberes, o trabalho em grupo e a autonomia conforme aponta De Oliveira Lozada *et al.,* 2020), as ações permitiram a expansão da sua criatividade e autonomia conforme aponta Rocha (2001) e Gasparin, (2001). Por fim, consideramos que alcançamos os objetivos da proposta e aproximando o contexto do ensino e a pesquisa.

Referência ao fomento recebido

Edital de pesquisa Nº 01/2023/PROPPI - PIBIC-EM

Referências

BENDER, N. W. **Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI**. Penso Editora, 2015.

DA SILVA RIBEIRO LEITE, M. C.; PEREIRA DA SILVA, J. .; DE OLIVEIRA QUEIROZ, L. P. . O Laboratório de Prototipagem IFMAKER e a inserção da comunidade acadêmica: uma análise multidisciplinar e integrativa. **Revista do Instituto de Políticas Públicas de Marília**, *[S. l.]*, v. 6, n. 2, p. 99–114, 2020. DOI: 10.36311/2447-780X.2020.v6.n2.07.p99. Disponível em: https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/RIPPMAR/article/view/11624. Acesso em: 24 mai. 2022.

DE OLIVEIRA LOZADA, C; CELESTINO, C. C; GÓIS, W. Ensino de ciências: uma proposta de atividades com enfoque stem para o ensino de conceitos de aeronáutica no fundamental. **Revista chão da escola**, v. 19, p. 82-101, 2022. Disponível em: **https://chaodaescola.com.br/rce/article/view/138/136** Acesso em: 24 mai. 2023

FARIAS, P. M. A. **Modelo Para Definição de Metodologia para o desenvolvimento de um Equipamento**. 2018. 68 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Mecânica, Universidade Federal Rural do Semi-Árido - Ufersa, Mossoró, 2018. Disponível em:https://repositorio.ufersa.edu.br/handle/prefix/5113.Acesso em: 28 abr. 2023.

GASPARIN, João Luiz. **Motivar para aprendizagem significativa**. Jornal MundoJovem, Porto Alegre, n. 314, p. 8, mar. 2001

GIL, A. C. (2007). **Como elaborar projetos de pesquisa** (4. ed.). Atlas: São Paulo, 2007

MARINHO, P.C.E.; RODRIGUEZ, V. A. E; Aprendizagem no Ensino de Eletricidade desenvolvida por uma proposta de Educação por Projetos. **Ensino e Tecnologia em Revista**, v. 4, n. 1, p. 21-35, 2020. Disponível em: **https://revistas.utfpr.edu.br/etr/article/view/8073/7439** Acesso em: 24 mai. 2023

ONISAKI, H. H. C.; VIEIRA, R. M. B. Impressão 3D e o desenvolvimento de produtos educacionais. **Educitec**: Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico, Manaus, v. 5, n. 10, 2019. Disponível em: https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/638/262. Acesso em: 09 maio 2023.

PAHL, G. *et al.,* **Projeto na Engenharia:** Fundamentos do desenvolvimento eficaz de produtos, métodos e aplicações. 6. ed. São Paulo: Blucher, 2005. 411 p. Tradução de: Hans Andreas Werner.

PRADO, M. E. B. B. Pedagogia de projetos. BRASIL. Ministério da Educação. **Pedagogia de Projetos e Integração de Mídias.** MEC: Brasília, p. 1-14, 2003.

ROCHA, A. C. **Elos entre a formação para o ensino de física e as novas tecnologias.** 2001. 163f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 2022. *E-book.* ISBN 9786555553055. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786555553055/. Acesso em: 11 mai. 2023.

COMBATE AO CAPACITISMO NO ENSINO FUNDAMENTAL - ANOS INICIAIS

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

A.SILVANO[1]; A.PRUDENCIO[2]; C.SANTOS[3]; C. MAGATON[4]; C.SILVA[5]; I.CARDOSO[6].

Projeto de Extensão

Resumo:
O Projeto Integrador Combate ao Capacitismo no Ensino Fundamental - Anos Iniciais objetivava conscientizar e introduzir o combate ao capacitismo desde a educação básica e promover um ambiente escolar mais inclusivo e equitativo. Justifica-se pela ausência de diálogo sobre o tema nas escolas e pelo conhecimento limitado dos estudantes sobre deficiência. O capacitismo é um sistema de opressão que hierarquiza vidas humanas com base nos tipos de corpos. Para combatê-lo, é essencial repensar a concepção de deficiência, compreendendo-a como uma interação com barreiras sociais, e não uma limitação individual. A metodologia previa a aplicação do projeto em uma escola municipal de Garopaba, contemplando duas turmas de quarto ano. A formulação do documento baseou-se em leituras de artigos e materiais recomendados pela orientadora. A atividade foi iniciada com uma explanação lúdica sobre capacitismo, seguida de dinâmicas interativas, além de desafios com perguntas sobre o tema. Ao final, os alunos receberam uma cartilha e um brinde, reforçando o aprendizado e incentivando o debate sobre a inclusão.

Palavras-chave: Capacitismo; Combate ao capacitismo; Deficiência; Educação.

Introdução

Sob o prisma do capacitismo, a pessoa considerada deficiente é vista, percebida e representada como uma pessoa incapaz ou menos capaz do que uma pessoa sem deficiências, sendo sujeita a um tratamento inferior e desigual, seja por parte de pessoas ou instituições (CAMPBELL, 2009). Nesse contexto, torna-se essencial reconhecer as diferenças que nos conectam e valorizar as particularidades e vivências únicas de cada

[1] Estudante do curso Técnico em Administração Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Garopaba, alicesilvano1@gmail.com.
[2] Estudante do curso Técnico em Administração Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Garopaba, ana.bbp01@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante do curso Técnico em Administração Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Garopaba, caroline.ds2008@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Estudante do curso Técnico em Administração Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Garopaba, caua.m1@aluno.ifsc.edu.br.
[5] Servidor(a) docente de educação especial do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Garopaba, claudia.teles@ifsc.edu.br.
[6] Estudante do curso Técnico em Administração Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Garopaba, isadora.bc19@aluno.ifsc.edu.br.

indivíduo para ampliar nosso entendimento do mundo e enriquecer nossas relações. Por conseguinte, este trabalho se incumbiu de introduzir o combate ao Capacitismo na educação básica de uma escola do município de Garopaba, a partir de explanação oral e dinâmicas interativas, de modo a viabilizar a constituição de cidadãos de caráter respeitoso e inclusivo.

Descrição do público envolvido

O público envolvido na realização da atividade prática foi composto por crianças, de aproximadamente oito anos de idade, frequentadoras de duas turmas de quarto ano de uma escola da rede municipal de Garopaba, Santa Catarina. Dentre os participantes, destacaram-se dois integrantes, sendo estes, pessoas com deficiências, que participaram efetivamente das dinâmicas.

Procedimentos metodológicos

A primeira etapa do projeto consistiu na realização de uma pesquisa sobre capacitismo e na coleta de dados para a formulação do documento. Para isso, foram lidos artigos, livros e outros materiais recomendados pela orientadora do projeto. O trabalho foi aplicado em uma escola da rede municipal de Garopaba, o Centro Educacional Municipal Vice-prefeito Cecílio Couto Silveira, contemplando duas turmas de quarto ano do mesmo período.

Na parte dinâmica, foram coletados dados sobre brincadeiras infantis e criadas novas brincadeiras que envolviam capacidades físicas. Para a execução dessas atividades, foram utilizados materiais como seis cones, oito bambolês e uma bola pequena. Além disso, a brincadeira escolhida para feedback foi o "passa anel", para a qual foi necessário um anel. Como forma de presente para as crianças, foram adquiridos chaveiros em formato de pato.

A segunda etapa do projeto foi realizada na escola no dia 5 de dezembro. Inicialmente, o grupo foi apresentado às crianças e informado sobre o local onde as

atividades aconteceriam. Com todos reunidos no pátio, a aplicação teve início com uma explanação introdutória e lúdica sobre a temática da pesquisa.

A primeira brincadeira visava estimular o trabalho em equipe. Para isso, foi montado um circuito com bambolês e cones no chão, e um aluno voluntário foi vendado para percorrer o trajeto. Os colegas tinham o papel de auxiliá-lo, indicando os movimentos que deveria realizar. Em seguida, na segunda brincadeira, os alunos foram organizados em uma única fila e tiveram duas tentativas para fazer uma cesta, mas com a restrição de utilizar apenas uma mão, oposta à que costumam escrever.

Após essas atividades mais dinâmicas, foi organizada a brincadeira do "passa anel". Antes de cada criança dar seu palpite sobre quem estava com o anel, era questionada sobre o que aprendeu e se gostou da explicação e das dinâmicas realizadas. Esse momento teve como propósito coletar feedbacks. Ao final, os brindes foram entregues a todos os alunos e a equipe se despediu da turma.

Resultados e discussões

As dinâmicas obtiveram uma aceitação e participação expressiva por parte dos alunos envolvidos, do mesmo modo que o entendimento do conteúdo pelos mesmos foi satisfatório - como relatou uma das crianças: “não pode julgar nem excluir pessoas com deficiência, e sim ajudá-las - com exceção a algumas crianças, que se demonstraram mais apáticas às práticas efetuadas. A explanação e as brincadeiras foram integralmente acompanhadas pela orientadora do projeto e as professoras responsáveis pelas turmas em questão. Vale ressaltar que houve a participação de crianças com deficiência, que interagiram da mesma forma que as outras. Denota-se também que os alunos já praticavam o anticapacitismo mesmo sem o conhecimento do conceito, por já interagirem com colegas deficientes, assim como relataram as professoras.

Considerações finais

O planejamento e execução do projeto empreenderam um esforço de pesquisa e processamento de materiais relacionados ao Capacitismo, de modo a constituir uma base

teórica sólida para a transmissão do conteúdo, sobretudo de modo acessível ao público em questão. No que concerne às dificuldades da constituição e aplicação do projeto, incluem-se: a falta de dados concretos, atuais e confiáveis acerca da situação das pessoas com deficiência no Brasil e a limitação de tempo para a realização da prática.

Dessarte, conclui-se atingido o objetivo de introduzir o combate ao Capacitismo por parte dos alunos participantes das atividades alusivas ao projeto, ressaltando principalmente o entusiasmo e participatividade dos mesmos. A iniciativa contribui profundamente para a formação de cidadãos conscientes, respeitosos e inclusivos, esperando-se que estes levem o aprendizado por suas vidas e o transmitam, atingindo, assim, o maior número possível de pessoas.

Referências

BRASIL. ***Campanha Combata o Capacitismo***. Ministério dos Direitos Humanos. Disponível em: https://www.gov.br/mdh/pt-br/navegue-por-temas/pessoa-com-deficiencia/acoes-e-programas/campanha-combata-o-capacitismo. Acesso em: 14 nov. 2024.

BRITO, Fábio Bezerra de. **Discernindo o capacitismo na escola**. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO E INCLUSÃO (CINTEDI), 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/cintedi/2021/TRABALHO_EV156_MD1_SA11_ID63_17102021210549.pdf. Acesso em: 30 jan. 2025.

FERREIRA, Estela Costa. ***Refletindo sobre a inclusão escolar****: O que é capacitismo?*. *Revista Científic@ Universitas*, Itajubá, v. 10, n. 1, 12 p., 2023. Disponível em: http://revista.fepi.br/revista/index.php/revista/article/view/859. Acesso em: 14 nov. 2024.

Construção de artefatos mecatrônicos para promoção de Inclusão, acessibilidade e desenho universal para a aprendizagem

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: J. AULER[1]; E. MOURÃO[2].

Edital 02/2024/COPPI/DP/CRI

Resumo:
A efetivação de medidas para permanência de estudantes com deficiência e que apresentam impasses no processo de escolarização na esfera da educação profissional e tecnológica ainda têm-se apresentado insuficientes e insatisfatórias. Diante disso, os Projetos Pedagógicos dos cursos precisam contemplar frentes diversas para a promoção da inclusão e garantia de aprendizagem para todo o corpo discente. Este projeto propôs a produção de artefatos mecatrônicos com os alunos do 1º ano com o intuito de ampliar as oportunidades de aprendizagem no curso Técnico Integrado em Mecatrônica, não somente para este público, mas também de alunos que não apresentam tais demandas, pois o respeito às diferenças e aos diferentes modos de aprender possibilita que os alunos avancem mais. Como resultado foram produzidos 14 (catorze) artefatos mecatrônicos, mas uma equipe não conseguiu demonstrar o funcionamento do seu artefato. Além disso, foram analisados qualitativamente os feedbacks respondidos por 32 (trinta e dois) evidenciaram uma diversidade de compreensões e níveis de envolvimento com os conceitos abordados, demonstrando tanto avanços quanto lacunas na formação voltada à inclusão.

Palavras-chave: Artefatos mecatrônicos; Educação Inclusiva; Acessibilidade; Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA).

Introdução

A promulgação da Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, em 2006, garantiu o direito das pessoas com deficiência à educação. No entanto, o acesso ao ensino técnico de nível médio e ensino superior ocorre, de modo geral, de maneira mais tardia com a reserva de vagas prevista na Lei nº 12.711, de 29 de agosto de 2012. Apesar de tais avanços, a implementação de ações voltadas à permanência dos

[1] Estudante do curso Técnico Integrado em Mecatrônica do Instituto Federal de Santa Catarina (Campus Criciúma), julia.sa2008@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Professora de Educação Especial do Instituto Federal de Santa Catarina (Campus Criciúma), elaine.mourao@ifsc.edu.br.

estudantes com deficiência na educação profissional e tecnológica e ensino superior ainda é insatisfatória tendo em vista a carência de estratégias pedagógicas inclusivas.

No Projeto Pedagógico do curso técnico Integrado em Mecatrônica do Campus Criciúma - curso que tem preenchido toda a cota para pessoas com deficiência nos últimos três anos - está explicitada a importância de que as práticas pedagógicas aliem teoria à prática tendo em vista que o egresso do curso precisa estar apto a transformar a realidade através da execução de projetos que envolvam a instalação de máquinas, equipamentos automatizados e sistemas robotizados de modo a contribuir para o desenvolvimento da sociedade. Por esta razão, atividades pedagógicas que envolvam pesquisa e resolução de problemas são cruciais para que os estudantes sejam protagonistas no processo de aprendizagem e desenvolvam as competências e habilidades necessárias para atender as demandas do mercado de trabalho e atuar como cidadãos capazes de transformar a própria realidade.

Com a finalidade de consolidar a pesquisa como eixo estruturante do processo de ensino e aprendizagem, no ano de 2023, docentes das unidades curriculares envolvidas implementaram um projeto interdisciplinar que resultou na produção de artefatos mecatrônicos por meio da articulação entre conteúdos teóricos e práticas pedagógicas trabalhadas ao longo das disciplinas de Eletricidade, Lógica de Programação, Fundamentos da Mecânica I e Sistemas Digitais. Considerando os resultados satisfatórios dessa iniciativa, para o ano de 2024, foi proposta a construção de artefatos mecatrônicos acessíveis ou que se baseiam nos princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem com o intuito de: 1) contribuir para o desenvolvimento e aperfeiçoamento do curso técnico em Mecatrônica para ampliação das oportunidades de aprendizagem de todos; 2) eliminar as barreiras que impeçam o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoas com deficiência; e 3) maximizar as oportunidades de aprendizagem dos estudantes do Curso Técnico Integrado em Mecatrônica.

Fundamentação teórica OU Descrição do público envolvido

A partir do exposto acima, a presente pesquisa responde a demandas socioeducacionais ao contribuir para o aprimoramento institucional e para o desenvolvimento social e cultural dos estudantes e da comunidade escolar. A proposta fundamenta-se em práticas pedagógicas interdisciplinares e contextualizadas, alinhadas

aos princípios da acessibilidade e do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), promovendo uma formação crítica, inclusiva e socialmente comprometida. Além dos conceitos teóricos e práticas pedagógicas trabalhadas ao longo das disciplinas de Eletricidade, Lógica de Programação, Fundamentos da Mecânica I e Sistemas Digitais.

Procedimentos metodológicos

A pesquisa caracterizou-se como uma pesquisa aplicada com finalidade didático-pedagógica tendo como público estudantes do 1° ano do curso Técnico Integrado em Mecatrônica, do Campus Criciúma, que partiu da necessidade de utilização e aplicação de conhecimentos técnicos relativos às áreas de programação, mecânica, eletricidade, eletrônica e educação especial para a construção de artefatos mecatrônicos acessíveis ou que se baseiam nos princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem.

Primeiramente, foram realizadas duas Oficinas sobre inclusão, acessibilidade e desenho universal para a aprendizagem - conceitos fundamentais que alicerçaram a presente pesquisa. No término da segunda oficina, foi solicitado que os alunos preenchessem um feedback de avaliação dos encontros.

O levantamento das demandas por artefatos mecatrônicos viáveis acessíveis ou baseados nos princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) foi realizado pelas equipes discentes. A primeira versão dos projetos foram submetidos a análise da área da Educação Especial para verificação se atendiam os critérios de acessibilidade e/ou princípios do DUA e os professores orientadores (que ministram as unidades curriculares de Eletricidade, Fundamentos de Mecânica I, Lógica de Programação, Sistemas Digitais) analisaram se as ideias levantadas eram viáveis, considerando os conhecimentos e habilidades envolvidos, o tempo disponível em classe para execução, os materiais disponíveis e a capacidade dos discentes frente às complexidades de construção destes objetos. Assim, foram feitos ajustes nos projetos que não cumpriam tais critérios. A construção dos artefatos mecatrônicos ocorreu nas aulas das unidades curriculares citadas acima e o discente bolsista contribuiu para sanar dúvidas e ofertou apoio na execução da construção dos artefatos mecatrônicos. A apresentação dos artefatos mecatrônicos construídos pelas equipes foram apresentados aos docentes e colegas de turma na Mostra de Apresentação dos artefatos mecatrônicos construídos por cada equipe destacando de que modo atendem aos critérios de acessibilidade e/ou

princípios do DUA.

Resultados e discussões

Como resultado, foram construídos 14 (catorze) artefatos mecatrônicos, entretanto, uma das equipes não conseguiu demonstrar o funcionamento do artefato construído: alarme de postura; bengala eletrônica; calculadora (Pato); garra robótica controlada por luvas; jogo da memória; lixeira automática; maquete fases da Lua; piano de acessibilidade simples; porta automática; relógio sonoro; semáforo inclusivo; sensor com alarme para cadeira de rodas; e sensor RGB.

Dentre os alunos da turma, 4 (quatro) ingressaram por meio da reserva de vagas para pessoas com deficiência. Todavia apenas 32 (trinta e dois) feedbacks foram respondidos pelos discentes na 2ª oficina. Em relação à convivência com pessoas com deficiência, 12 (doze) estudantes afirmaram que convivem com esse público, Sobre ter conhecimento prévio a respeito dos conceitos abordados, 9 (nove) participantes indicaram possuir familiaridade com o tema, 12 (doze) declararam desconhecimento e 11 (onze) demonstraram ter conhecimento parcial, utilizando as expressões “mais ou menos” ou “talvez”. Acerca do questionamento sobre o aprendizado mais relevante adquirido nas oficinas, os participantes apresentaram respostas diversas: 4 (quatro) destacaram o aprendizado sobre de nomenclatura adequadas; 9 (nove) mencionaram aspectos ligados à acessibilidade; 2 (dois) apontaram o conceito de Desenho Universal e outros 2 (dois) citaram o conceito de Desenho Universal para Aprendizagem (DUA); 5 (cinco) estudantes relataram ter aprofundado conhecimento sobre questões relacionadas à inclusão; 3 (três) enfatizaram o estudo da história das pessoas com deficiência; 1 (um) mencionou o conceito de acessibilidade atitudinal; 4 (quatro) indicaram como relevante a compreensão das dificuldades enfrentadas por pessoas com deficiência; e 1 (uma) resposta ressaltou a formação profissional voltada à inclusão. Além disso, 3 (três) alunos não especificaram, 2 (dois) não responderam e 1 (um) citou contribuição para sua formação profissional.

Quanto à contribuição percebida para a formação profissional, 6 (seis) estudantes responderam que não houve contribuição. Os demais atribuíram os aprendizados às seguintes áreas: elaboração de processos, projetos e programas acessíveis (9 respostas); desenvolvimento de atitudes inclusivas (4); formação para o exercício da docência (3); formação para atuação em projetos sociais (1); formação para atuação na área de

programação (1); conhecimento sobre o conceito de deficiência (1); e autoconhecimento (1). Três respostas não especificaram.

Considerações finais

O projeto empregou ensino e pesquisa de forma indissociável no decorrer de sua execução, o que contribui significativamente para a formação dos estudantes e gerou produtos que poderão ser empregados em futuros projetos de extensão.

A análise dos feedbacks evidenciam uma diversidade de compreensões e níveis de envolvimento com os conceitos abordados, demonstrando tanto avanços quanto lacunas na formação voltada à inclusão. Tais dados reforçam a importância de se investir em estratégias pedagógicas que promovam o conhecimento conceitual, legal e prático sobre a inclusão de pessoas com deficiência, em consonância com os princípios da LBI (BRASIL, 2015).

Além disso, a pesquisa possibilitou a disseminação do paradigma da Educação Inclusiva entre o corpo docente, o que é crucial para minimização de medidas discriminatórias e excludentes presentes na sociedade em virtude da falta de compreensão de que as barreiras para a aprendizagem podem se fazer presentes desde o material didático até a desconexão entre as unidades curriculares e a realidade dos estudantes, além de ressignificar o papel de cada um no processo de aprendizagem.

Referência ao fomento recebido

Projeto submetido e aprovado no Edital 02/2024/COPPI/DP/CRI - Programa de Apoio ao Desenvolvimento de Projetos de Pesquisa com Finalidade Didático-Pedagógica em cursos regulares no Câmpus Criciúma.

Referências

BRASIL. Lei nº 12.711, de 29 de agosto de 2012. Dispõe sobre o ingresso nas universidades federais e nas instituições federais de ensino técnico de nível médio e dá outras providências. Diário Oficial da União. Poder Legislativo, Brasília, DF, 30 ago 2012, Seção 1, p. 1. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12711.htm. Acesso em: 5 mar. 2024.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Diário Oficial da União. Poder Legislativo, Brasília, DF, 07 jul. 2015, Seção 1, p. 2. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 3 mar. 2024.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, 2006.

LIBRAS PARA CRIANÇAS SURDAS

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo.

Autores: D. CASALI[1]; H. J. LUZ SOARES[2]; L. BASTOS KARINI[3]

Projeto de Extensão

Resumo:
Frequentemente, bebês e crianças surdas se apropriam da Língua Brasileira de Sinais de forma tardia, devido à falta de *input* linguístico, fenômeno causado pela aquisição da língua a partir da interação com outros usuários. Devido às barreiras de comunicação causadas pelo desconhecimento da Libras, a maioria das famílias ouvintes fica impossibilitada de propiciar aos seus filhos um ambiente favorável ao desenvolvimento linguístico da criança surda. Diante desse cenário, o Instituto Federal de Santa Catarina, no Campus Palhoça Bilíngue, devido ao seu trabalho na área do bilinguismo Português-Libras, presta atendimentos de assistência linguística à comunidade. O presente projeto de extensão “Libras para crianças surdas" atende, no momento, cinco crianças surdas com idades entre 4 e 10 anos. Os atendimentos pedagógicos bilíngues do projeto têm como objetivo geral promover o aprendizado da Libras em bebês e crianças surdas, de modo que possam oferecer momentos para que essas crianças convivam e se apropriem de sua língua materna e se aproximem de suas famílias. Além disso, o projeto tem como objetivo específico atender os responsáveis pelas crianças, sendo que estes têm a oportunidade de aprender a Libras durante a realização desses atendimentos.Os atendimentos pedagógicos bilíngues são desenvolvidos no Laboratório de Pedagogia Bilíngue (LAPEBI) e são conduzidos por discentes do curso. Após dois anos de execução, o projeto apresentou impactos positivos nos participantes e os dados coletados estão em processo de análise. Observa-se um progresso satisfatório na aquisição da Libras, conforme as etapas descritas por Quadros (1997).

Palavras-chave: Bilinguismo; Aquisição de Linguagem; Pedagogia Bilíngue.

Introdução

A aquisição de linguagem é um processo essencial no desenvolvimento humano, permitindo a comunicação, a expressão de ideias e a construção de relações sociais. No caso das pessoas surdas, são enfrentadas diversas barreiras comunicativas durante todo percurso social de suas vidas.Partimos da concepção de que surdo não é apenas uma pessoa que não ouve, como cita Skliar (1998) “O surdo tem diferença e, não, deficiência”. Diante da consciência desse cenário, o Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Palhoça Bilíngue criou, no ano de 2023, o projeto de extensão “Libras para crianças

[1] Docente do curso de Pedagogia Bilíngue LIBRAS - Português do IFSC Câmpus Palhoça Bilíngue. Psicóloga e Pedagoga. Mestre em Saúde e Gestão do Trabalho; E-mail: debora.casali@ifsc.edu.br ;

[2] Estudante do curso Pedagogia Bilíngue LIBRAS - Português do Instituto Federal Câmpus Palhoça Bilíngue - IFSC; E-mail: hamunatra.s@aluno.ifsc.edu.br.

[3] Estudante do curso Pedagogia Bilíngue LIBRAS - Português do Instituto Federal Câmpus Palhoça Bilíngue - IFSC; E-mail: laura.bg@aluno.ifsc.edu.br;

surdas", protagonizado por uma docente do curso de Pedagogia Bilíngue, como uma iniciativa de proporcionar esse contato com a Libras durante a infância. O referido projeto tem como objetivo geral proporcionar a essas crianças o contato natural com a Língua Brasileira de Sinais, intermediados por atendimentos pedagógicos bilíngues que são realizados por discentes do curso, nos quais utilizam recursos lúdicos e ocasionais.

Além disso, o projeto tem como objetivo específico atender os responsáveis pelas crianças, sendo que estes têm a oportunidade de aprender a Libras durante a realização desses atendimentos, em um ambiente externo ao Laboratório de Pedagogia Bilíngue (LAPEBI), para utilização da língua no seu cotidiano. Proporcionando à criança que está tendo a intervenção pedagógica em um ambiente educacional o contato com a língua de sinais no contexto familiar. Os atendimentos pedagógicos acontecem toda terça-feira, sendo realizado em grupos, organizados de acordo com a faixa etária e desenvolvimento linguístico da criança. Atualmente, são atendidas cinco crianças com idade entre quatro e nove anos. O presente projeto de extensão está estritamente ligado à pesquisa, visto que dentro do projeto de extensão é realizada uma pesquisa vinculada ao Edital 03 PROPPI/DAE com recurso para tal. O projeto também está relacionado ao ensino, visto que está dentro do curso superior em Pedagogia Bilíngue do IFSC Palhoça Bilíngue, articulando conteúdos com as disciplinas já ministradas.

Fundamentação teórica OU Descrição do público envolvido

Quadros e Cruz (2011) desenvolveram estudos sobre a aquisição da linguagem, concluindo que quanto mais cedo a criança adquire a língua de sinais, mais são os benefícios no seu desenvolvimento: crianças com aquisição precoce apresentaram vocabulário mais estável e consistente, mais classificadores e têm mais chances de utilizar os referentes no discurso adequadamente.A interação linguística precisa ocorrer de maneira contextualizada e adequada à idade da criança. Nesse sentido, a criança, independentemente da idade que possua, precisa ser considerada um sujeito participante da interação, mesmo que suas respostas sejam por meio de expressões faciais e corporais. A exploração dos objetos é importante desde que mediada linguisticamente por alguém mais experiente.

A fim de oferecer um ambiente propício para o desenvolvimento linguístico da criança, é utilizado como referencial teórico para o planejamento das propostas

pedagógicas e acompanhamento do período linguístico de cada participante, a teoria de Quadros (1997) que discorre sobre o processo de aquisição de linguagem ser separado em fases. Segundo a autora, a primeira fase se chama “período pré linguístico”, o qual se caracteriza pelo reconhecimento do balbucio manual. Em sequência, o “estágio de um sinal” em que a criança utiliza de um único sinal com a intenção de comunicar uma frase inteira, por exemplo, usa o sinal de “ÁGUA” para expressar “eu quero água”. Posteriormente, no “estágio das primeiras combinações” a criança começa a utilizar frases com mais de um elemento (sinal), e em seguida parte para o “estágio de múltiplas combinações” também chamado de explosão de vocabulário, fase em que a criança apresenta facilidade na construção de discurso.

Em diante da relevância das análises teóricas, destaca-se que a aquisição da Libras se apresenta com maior ênfase nas crianças surdas que são expostas a uma ampla variedade de ambientes com pessoas sinalizantes, o que contribui positivamente para a construção de suas identidades.

Procedimentos metodológicos

Este estudo adotou uma abordagem qualitativa, com o objetivo de compreender o processo de aquisição da Libras como L1, proporcionando um ambiente favorável para o desenvolvimento individual e social da língua materna. A pesquisa adotou um modelo de estudo de caso, realizado pelas discentes do curso de Pedagogia Bilíngue Libras-Português, com a orientação de uma docente do referido curso. A coleta de dados foi realizada durante os atendimentos pedagógicos das crianças participantes do projeto durante o segundo semestre de 2023 e o ano de 2025, individualmente, por meio de intervenções linguísticas e análise dos relatórios produzidos de cada atendimento. Neste artigo serão utilizadas as iniciais dos nomes de todas as crianças participantes, a fim de preservar suas identidades, permitindo a análise e discussão dos dados coletados sem expor informações pessoais. São atendidas cinco crianças, A. C. (5 anos) e A. S. (10 anos) e M.S. (5 anos), todos com surdez bilateral, G. K. (7 anos) que possui surdez unilateral e Y. D. (8 anos) que possui perda auditiva. Os planejamentos dos atendimentos são feitos de forma específica e individual, considerando o período linguístico que se encontra cada criança. Assim, proporcionando a cada um atividades condizentes com suas necessidades e conhecimentos prévios da língua. Em um local externo, durante os

atendimentos realizados no Laboratório de Pedagogia Bilíngue (LAPEBI), são ofertadas aos responsáveis dos participantes aulas de Libras, com a intenção de proporcionar às crianças atendidas o acesso a Libras no âmbito familiar, de forma informal.

Resultados e discussões

Fundado na teoria de Quadros (1997), atualmente, a A. C. se encontra na fase de múltiplas combinações. Participa do projeto Libras para Crianças Surdas desde o segundo semestre de 2023, quando se encontrava no período pré linguístico, apresentando apenas a produção de sinais caseiros (sinais que não são reconhecidos como parte da Libras, são criados a partir de gestos, geralmente em ambiente familiar), e inquietude durante os atendimentos, principalmente ocasionado pela barreira da comunicação. Evoluiu a partir da flexibilidade das discentes nos planejamentos, considerando os seus interesses individuais por brincadeiras, esportes e/ou atividades. Para que, gradualmente, fosse realizada a transição entre o enfoque apenas nos interesses, para atividades pedagógicas diversas, considerando datas comemorativas, aniversário, propostas pedagógicas em relação ao alfabeto, números, entre outros.

G. K começou no projeto no primeiro semestre de 2024, quando estava na fase de um sinal, e no momento se encontra na fase de múltiplas combinações. O processo de Y. D. acontece de forma diferente dos demais participantes, como o processo de G. K., pois as duas crianças possuem a língua portuguesa como língua primeira, e estão em processo de aquisição da Libras como língua segunda, por não serem surdas bilaterais, existe um contato considerável com a língua portuguesa em prioridade, pois os responsáveis de G. K. são ouvintes e a criança frequenta escola regular. No início dos atendimentos, G. K. apresentava dispersão e falta de interesse pelas atividades propostas. Com o decorrer do ano, criou laços com as discentes instrutoras do projeto, o que facilitou a sua participação para realização dos planejamentos.

Y. D. iniciou no projeto no segundo semestre de 2024, apresentando-se na fase de primeiras combinações, já possuindo um conhecimento prévio da língua por ter estudado em uma escola bilíngue. Participa ativamente das atividades propostas, têm dificuldades com a língua que se relacionam às dificuldades que possui na língua portuguesa.

A. S. também adentrou o projeto no segundo semestre de 2024, o qual está sendo exposto a língua de forma tardia, por ter nove anos e estar tendo seu primeiro contato

com a Libras. O mesmo iniciou os atendimentos na fase de um sinal, e nela se mantém. M.S. iniciou o projeto em abril de 2025 e encontra-se na fase de um sinal, comunicando-se apenas por gestos caseiros.

O projeto está em andamento, consequentemente os resultados estão em processo de desenvolvimento e análise pelas discentes e pela docente orientadora. O projeto se encontra aberto para a comunidade, podendo a qualquer momento aumentar o número de crianças participantes.

Considerações finais

A partir das discussões apresentadas anteriormente, pode-se concluir que o processo de aquisição de linguagem de crianças surdas se dá majoritariamente de forma tardia, pela falta de *input* linguístico. Analisando os estudos na área do bilinguismo, entende-se que a Língua Brasileira de Sinais ocupa o local de primeira língua das pessoas surdas no Brasil, enquanto o Português escrito, o local de segunda língua. A relevância do tema vai além do campo acadêmico, pois os resultados dos atendimentos pedagógicos bilíngues afetam diretamente no desenvolvimento linguístico e social das crianças surdas participantes do projeto de extensão e seus familiares. Os atendimentos são planejados levando em consideração o referencial teórico, e também dedicando-se a apresentar para as crianças participantes diversos tipos de letramentos que são privados a elas no cotidiano pela barreira da comunicação. O projeto de extensão está em andamento, não tem perspectiva de finalização e apresenta resultados satisfatórios no desenvolvimento cognitivo, linguístico, social e emocional das crianças participantes.

Referências

QUADROS, Ronice Müller de. **Educação de surdos:** a aquisição da linguagem. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

QUADROS, Ronice Müller de; CRUZ, Carina Rabello. **Língua de sinais: instrumentos de avaliação**. Porto Alegre: ARTMED, 2011.

SKLIAR, Carlos et al. **A surdez: um olhar sobre as diferenças.** Porto Alegre: Mediação, v. 3, 1998.

LINHA DO TEMPO CRIATIVA DA EDUCAÇÃO DE SURDOS: ELABORAÇÃO DE PAINEL INTERATIVO PARA CONTAÇÃO DE HISTÓRIAS

Divisão Temática
DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: C. ROSA[1]; G.C. SILVA[2]; G.V.NEVES[3]J.R.AGRA[4]F. B. PINHEIRO[5]

Projeto de Ensino da interdisciplina “Educação Bilíngue: Aspectos históricos, políticos e culturais

Resumo:
O presente trabalho tem como objetivo apresentar uma atividade realizada na interdisciplina “Educação Bilíngue: Aspectos Históricos, políticos e culturais”, do curso de Licenciatura em Pedagogia Bilíngue Libras - Português do IFSC, Cämpus Palhoça Bilíngue. A atividade foi realizada em grupos e consistia na elaboração de uma “Linha do tempo Criativa da História da Educação de Surdos", com base em dois artigos acadêmicos. Foram elaborados um painel interativo denominado de “PEBIFLIX” e dois livros para contação de histórias, intitulados História do INES e Herois Surdos. Como resultados, observamos que a turma se engajou na atividade de contação de histórias e o grupo conseguiu apresentar a história da educação de surdos de forma criativa e inovadora.

Palavras-chave: história da educação de surdos; painel interativo; linha do tempo criativa; contação de histórias; estratégias metodológicas.

Introdução

O presente trabalho é resultado de uma atividade realizada para interdisciplina “Educação Bilíngue: Aspectos Históricos, políticos e culturais”, do curso de Licenciatura em Pedagogia Bilíngue Libras - Português do IFSC, Cämpus Palhoça Bilíngue. A atividade foi realizada em grupos e consistia na elaboração de uma “Linha do tempo

[1] Estudante do curso de licenciatura em Pedagogia Bilíngue Libras/Português do IFSC Cämpus Palhoça Bilíngue, camilarosa2405@gmail.com .
[2] Estudante do curso de licenciatura em Pedagogia Bilíngue Libras/Português do IFSC Cämpus Palhoça Bilíngue, gabriella.luz2005@gmail.com .
[3] Estudante do curso de licenciatura em Pedagogia Bilíngue Libras/Português do IFSC Cämpus Palhoça Bilíngue, julia.r13@aluno.ifsc.edu.br .
[4] Estudante do curso de licenciatura em Pedagogia Bilíngue Libras/Português do IFSC Cämpus Palhoça Bilíngue, peclysanth@gmail.com .
[5] Professora do Curso de Licenciatura em Pedagogia Bilíngue Libras-Português, do Cämpus Palhoça Bilíngue do IFSC, gabriele.neves@ifsc.edu.br . (orientadora).

Criativa da História da Educação de Surdos". A professora indicou dois artigos acadêmicos para a leitura, sistematização e apresentação de forma visualmente criativa por meio de um artefato material. Foram apresentados alguns exemplos e cada grupo deveria criar sua própria forma de apresentar visualmente o conteúdo dos textos.

O grupo optou por elaborar a apresentação do conteúdo formal e histórico de maneira mais lúdica e interativa, por meio da contação de histórias infantis, que é uma estratégia poderosa para envolver tanto crianças quanto adultos no aprendizado sobre a comunidade surda. Ao transformar informações técnicas em narrativas acessíveis e encantadoras, conseguimos despertar a curiosidade, a empatia e o respeito, facilitando a compreensão de temas como diversidade linguística, cultura e direitos de acessibilidade de maneira leve, acolhedora e pontual.

Fundamentação teórica e descrição do público envolvido

A base teórica utilizada para a produção da linha do tempo criativa foram os textos “Os Surdos vão à escola no Brasil: Breve Histórico” de Stumpf e Linhares (2021) e “Um pouco da história das diferentes abordagens na educação dos surdos” de Lacerda (1998).

O texto de Stumpf e Linhares (2021) traz um panorama sobre a história da educação de surdos no Brasil, com especial ênfase à criação do Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES).

O texto de Lacerda (1998) tem como objetivo dar a conhecer um pouco da história da educação de surdos, focalizando principalmente no oralismo, na comunicação total e no bilinguismo como propostas educacionais e suas implicações.

O trabalho tinha como público alvo, a turma do primeiro semestre do curso de Licenciatura em Pedagogia Bilíngue Libras-Portuguës, composta por quarenta e seis alunos, de diversas faixas etárias.

Procedimentos metodológicos

Primeiro, o grupo realizou a leitura e elencou os principais tópicos e ideias centrais dos textos. Foram separados os principais fatos a serem apresentados na linha do tempo e em seguida, partiu-se para a elaboração do artefato utilizando-se dos seguintes

materiais: Para a confecção do painel, utilizamos papelão proveniente de uma caixa de televisão, tinta guache preta, cola quente, e EVA nas cores preta, dourada, rosa, vermelha e roxa, além de tecido vermelho para o acabamento. Também foram empregados folhas A4 branca, canetinha, marcadores pretos para os detalhes e glitter colorido. A “engrenagem” que permite a visualização da história foi montada com dois palitos de picolé médios e um palito de churrasco inserido entre eles, formando uma espécie de manivela funcional. Quanto à produção dos dois livros infantis, utilizamos a ferramenta digital *Canva* para a criação do conteúdo, que posteriormente foi impresso e encadernado em uma papelaria. Abaixo, disponibilizamos os links para visualização das obras.

Também foram elaborados dois livros; “INES uma escola especial” e "Os três herois da história surda”. A elaboração de dois livros infantis sobre a comunidade surda surgiu com o objetivo de promover a inclusão e a valorização da diversidade. Cada obra foi cuidadosamente planejada para apresentar, de forma lúdica e sensível, aspectos da cultura surda, da Língua Brasileira de Sinais (Libras), a história do INES até o presente, sobre os pioneiros da educação surda e da importância do respeito às diferenças. Por meio de personagens cativantes e histórias envolventes, os livros buscam aproximar as crianças e adultos desse universo, desmistificando preconceitos e incentivando a construção de uma sociedade mais acessível, histórica e empática para todos[6].

Resultados e discussões

Para a apresentação do trabalho, num primeiro momento, foi solicitado que os alunos se aproximassem dos apresentadores e se organizassem em formato de círculo. Muitos se sentaram no chão, assumindo a tradicional posição da contação de histórias infantis, o que criou um ambiente acolhedor, envolvente e propício ao aprendizado coletivo. Esse momento especial favoreceu uma atmosfera de proximidade, escuta atenta e participação ativa.

À medida que as histórias eram contadas, os alunos demonstravam grande interesse, curiosidade e sensibilidade, fazendo perguntas pertinentes sobre o tema abordado, a comunidade surda e a importância da inclusão.

[6] O conteúdo dos livros pode ser acessado em: https://acesse.one/ines-uma-escolamuito-especial e https://acesse.one/herois-da-educacao-dos-surdos

Figura 1 – Painel “PEBI FLIX”

Fonte: Acervo pessoal.

Ao final, a atividade se tornou ainda mais rica com uma dinâmica interativa, em que os alunos puderam participar diretamente, explorando elementos complementares das narrativas, compartilhando falas, experiências vividas e aprendendo alguns sinais em Libras. Essa troca tornou o encontro ainda mais significativo, unindo aprendizado, diversidade, empatia e diversão de forma leve e construtiva.

Figura 2 – Contação de Histórias: a história do INES

Fonte: Acervo pessoal.

Figura 3 – Contação de Histórias: Herois Surdos

Fonte: Arquivo pessoal.

Considerações finais

O projeto nos trouxe uma perspectiva de como lidar e atender as demandas infantis como dúvidas, curiosidades e experiências de cada um. O contato com a história dos surdos pode ampliar a visão dos educandos desde a infância para uma educação mais acessível, composta por conhecimentos, conceitos e práticas de aprendizagem.

O objetivo do trabalho foi compartilhar de maneira lúdica a história do povo surdo. Ao apresentar os trabalhos para a turma, tivemos a oportunidade de exercitar as habilidades de contação de histórias e de expressão oral, habilidades essenciais na atuação docente, especialmente na educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental. Além disso, a atividade proporcionou momentos de interação e aprendizagem na turma do curso de pedagogia bilíngue, ao mesmo tempo em que aprendemos sobre as temáticas pertinentes à interdisiciplina de educação bilíngue.

Referências

LACERDA, C. B. F. de. Um pouco da história das diferentes abordagens na educação dos surdos. **Cadernos Cedes**, [*s. l.*], v. 19, n. 46, p. 68-80, 1998.

STUMPF, M. R.; LINHARES, R. S. de A. Os surdos vão à escola no Brasil: breve histórico. *In*: STUMPF, M. R.; LINHARES, R. S. de A. (org). **Referenciais para o ensino de Língua Brasileira de Sinais como primeira língua para surdos na educação bilíngue de surdos:** da educação infantil ao ensino superior. 1. ed. Petrópolis, RJ : Editora Arara Azul, 2021. *E-book.* v. 1.

CRIANDOJUNTOS: IGUALDADE, DIVERSIDADE E INCLUSÃO

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: P. L. MIRANDA [1]; L. P. CARON[2]; Y. R. DE LA IGLESIA [3]J. L. JERÔNIMO[4] R. H. TRAVIA[5] ;

Projeto de Extensão Edital EPE PROPPI/PROEX nº 03/2024

Resumo: Trabalhar com crianças pequenas exige escuta, sensibilidade e disponibilidade para acolher a diversidade dos diferentes modos de ser, estar e aprender. Mais do que ensinar, é preciso construir vínculos, reconhecer a singularidade de cada criança e garantir que todas, sem exceção, tenham acesso a experiências educativas significativas. É nesse contexto que se torna urgente refletir sobre como temos, ou não, incluído as crianças com deficiência na educação infantil. Nesse sentido, este projeto de extensão teve como objetivo promover a reflexão e a sensibilização de estudantes de duas escolas estaduais de Joinville — que oferecem o curso de formação de professores para a educação infantil, na modalidade normal, em nível médio — acerca dos princípios de igualdade, diversidade e inclusão, com o intuito de fortalecer práticas pedagógicas verdadeiramente inclusivas na educação infantil. A metodologia adotada envolveu a realização de oficinas teórico-práticas, nas quais foram abordados conceitos da educação inclusiva, além de estratégias para superar barreiras atitudinais e pedagógicas no ambiente escolar. As oficinas integram momentos de fundamentação teórica, dinâmicas e discussões de casos práticos. Como resultado, foi possível perceber o uso de uma linguagem mais sensível e empática por parte das estudantes ao se referirem às crianças com deficiência. Essa mudança reflete uma visão mais ampla, ao compreender que a deficiência não está na criança, mas nas barreiras sociais, pedagógicas e atitudinais que dificultam sua inclusão na educação infantil.

Palavras-chave: Formação de Professores; Educação-infantil; Diversidade; Inclusão.

Introdução

A deficiência, historicamente, tem sido compreendida de diversas maneiras, muitas vezes com um olhar restritivo e estigmatizado. Durante muito tempo, ela foi vista apenas como uma limitação do indivíduo, sendo associada a um desvio que precisava ser corrigido. Essa visão reducionista contribuiu para a marginalização e exclusão de pessoas com deficiência, especialmente no campo educacional.

[1]Estudante do curso Técnico em Mecânica do Instituto Federal de Santa Catarina, e-mail: pedro.lm30@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante do curso Técnico em Mecânica do Instituto Federal de Santa Catarina, e-mail: luigi.pc@aluno.ifsc.edu.br
[3] Docente do Instituto Federal de Santa Catarina, e-mail: yara.iglesia@ifsc.edu.br
[4] Docente do Instituto Federal de Santa Catarina, e-mail:Joice.jeronimo@ifsc.edu.br
[5] Técnico administrativo em educação do Instituto Federal de Santa Catarina, e-mail: raphael.travia@ifsc.edu.br

Sob esse ponto de vista, a importância deste trabalho consistiu em uma proposta de reflexão e sensibilização acerca da compreensão da deficiência, com o objetivo de promover uma mudança de perspectiva nos estudantes — que em breve serão docentes da educação infantil — em relação aos princípios de igualdade, diversidade e inclusão.

Ao adotar a perspectiva biopsicossocial, buscou-se não apenas questionar o modelo biomédico, ainda amplamente presente nas práticas escolares, mas também fomentar a construção de um ambiente mais inclusivo e acolhedor — essencial para a formação de professores capazes de lidar com a diversidade de maneira ética, construtiva e sensível.

Embora tenhamos avançado legal e conceitualmente nos últimos anos, muitos professores ainda veem a deficiência como algo a ser corrigido, um desvio que precisa ser ajustado. Esse entendimento alimenta práticas integracionistas e capacitistas, que não reconhecem a pluralidade de corpos, identidades e formas de ser como parte legítima da diversidade humana.

Dentro desse contexto, este trabalho também buscou se inserir na articulação entre ensino, pesquisa e extensão de forma integrada. Parte-se do princípio de que essa integração fortalece a formação de professores e futuros profissionais da educação, ao mesmo tempo em que atua como agente transformador da realidade local, conectando os conhecimentos produzidos na instituição às demandas reais da comunidade.

Fundamentação teórica e descrição do público envolvido

As pessoas com deficiência foram historicamente negligenciadas, invisibilizadas e excluídas da vida em sociedade. A promulgação da Constituição Federal (1988), marcou um avanço sem precedentes na busca pela melhoria da qualidade de vida e pela inclusão social dessas pessoas. (Brasil, 1988). Enquanto, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), promoveu a democratização do ensino, garantindo acesso à educação de qualidade para todos e todas, sem discriminação de qualquer natureza. A LDB visa assegurar que todas as crianças, jovens e adultos tenham oportunidades iguais de acesso e permanência na escola e reconhece o direito à educação inclusiva como um princípio fundamental. Isso significa que as crianças com deficiência têm o direito de estudar na escola regular, junto com seus pares. (Brasil, 1996). Entende-se que o avanço das políticas inclusivas foi fruto de lutas conduzidas por diferentes atores sociais.

Entretanto, apesar das conquistas legais, ainda são evidentes os limitados progressos reais no campo educacional. Cada pessoa com deficiência, mesmo que apresente o mesmo impedimento, enfrenta barreiras distintas e em diferentes contextos. Essa realidade ressalta a importância de projetos educacionais que abordem de forma efetiva as necessidades das crianças com deficiência. Desconstruir a prática da exclusão requer enfrentar a realidade concreta da vida escolar, ainda impregnada por uma cultura que diferencia e segrega pessoas com deficiência. (Oliveira, 2012).

Para Rodrigues (2014), todos os seres humanos somos diversos. Essa diversidade decorre não apenas da ampla variação de nosso patrimônio genético, mas, principalmente, da educação e da cultura nas quais estamos inseridos. “Somos muito diferentes uns dos outros desde os primeiros tempos de vida e, por isso, tivemos que criar, já no século XVIII, o conceito de igualdade” (Rodrigues, 2014, p. 6). No entanto, muitas vezes a diferença é utilizada como justificativa para a desigualdade, legitimando atitudes discriminatórias que não se originam das diferenças em si, mas são induzidas por contextos desiguais.

A igualdade é baseada no princípio da universalidade, ou seja, que todos devem ser regidos pelas mesmas regras e devem ter os mesmos direitos e deveres. Enquanto a igualdade é um princípio ético, a diferença é um fenômeno biopsicossocial. Nesse sentido, se quisermos garantir que as pessoas tenham as mesmas oportunidades, não podemos deixar de considerar as diferenças individuais. Isso se chama equidade. Equidade significa dar às pessoas o que elas precisam para que todos tenham acesso às mesmas oportunidades.

Entende-se que é imprescindível a formação de docentes capazes de lidar com a diversidade e a inclusão. Neste projeto, o público-alvo foi composto por cerca de 350 estudantes. As ações ocorreram em duas escolas estaduais de Joinville: Escola Governador Celso Ramos e Escola Doutor Jorge Lacerda, envolvendo professores e estudantes dos últimos anos do Curso de Formação de Professores para a Educação Infantil, na modalidade normal em nível médio, e do curso de Educação Especial.

É importante destacar que temas como igualdade, diversidade e inclusão ainda são pouco explorados — ou tratados de forma superficial — nos cursos de formação inicial de professores. Isso dificulta uma compreensão crítica das diferenças humanas e favorece a manutenção de práticas integracionistas.

Procedimentos metodológicos

1ª Etapa: foram realizadas reuniões com os(as) estudantes voluntários, o bolsista e os demais colaboradores envolvidos no projeto, com o objetivo de aprofundar os temas das oficinas teórico-práticas, tendo como base a literatura científica. Durante essas reuniões, foi elaborado o planejamento das oficinas, incluindo a organização dos materiais necessários para sua execução. Também foi definido o cronograma dos encontros com a equipe organizadora.

Etapa 2: Foi realizado o contato com as escolas para apresentar o projeto, momento em que se explicou detalhadamente os objetivos e as etapas da proposta. Após essa apresentação, foi agendada a primeira reunião com as escolas envolvidas, com o intuito de definir, de forma conjunta, o cronograma das ações a serem desenvolvidas.

Etapa 3: As ações ocorreram em duas escolas estaduais de Joinville: Escola Governador Celso Ramos e Escola Doutor Jorge Lacerda, envolvendo professores e estudantes dos últimos anos do Curso de Formação de Professores para a Educação Infantil, na modalidade normal em nível médio, e do curso de Educação Especial. Durante essas ações, foram realizadas aulas teóricas, oficinas, dinâmicas, rodas de conversa e estudos de caso, organizados e planejados na etapa anterior, principalmente pelo bolsista do projeto.

Resultados e discussões

Os resultados do projeto evidenciam impactos significativos na formação e conscientização dos participantes. Como resultado, observou-se uma maior compreensão sobre os princípios da educação inclusiva e o desenvolvimento de uma postura mais sensível, crítica e comprometida com a eliminação de barreiras — sejam elas arquitetônicas, atitudinais, pedagógicas e/ou comunicacionais — que ainda limitam o acesso, a participação e a aprendizagem de crianças com deficiência na educação infantil.

Considerações finais

Os objetivos do projeto foram alcançados, com a criação de espaços formativos que estimularam a reflexão crítica e a construção coletiva de saberes sobre educação inclusiva. A formação de cerca de 350 estudantes, por meio de oficinas teórico-práticas baseadas em

metodologias participativas, possibilitou o enfrentamento de concepções ainda excludentes e a valorização das diferenças como parte essencial da prática docente.

A partir da abordagem social da deficiência, as ações promoveram uma mudança de olhar, deslocando o foco da limitação individual para as barreiras estruturais, pedagógicas e atitudinais que impedem a plena participação de crianças com deficiência na educação infantil. As experiências vividas ao longo do projeto também fortaleceram o compromisso ético dos participantes com a eliminação dessas barreiras, por meio de práticas mais inclusivas e sensíveis às singularidades.

A integração entre ensino, pesquisa e extensão foi concretizada de forma potente, articulando o saber acadêmico à realidade escolar. A experiência reforça a necessidade de seguir investindo em processos formativos contínuos, e aponta caminhos para o aprofundamento da inclusão em outros contextos educativos e na produção de conhecimento socialmente engajado.

Referência ao fomento recebido

Este projeto foi contemplado com fomento por meio do Edital EPE PROPPI/PROEX nº 03/2024 -, o que possibilitou a implementação das ações formativas e a produção dos materiais desenvolvidos.

Referências

BRASIL. *Constituição (1988)*. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL. *Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996*. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 27833, 23 dez. 1996.

OLIVEIRA, Lícia Maria. Educação inclusiva: desafios e possibilidades. In: MANZINI, Eduardo José (Org.). *Docência e inclusão escolar: entre a teoria e a prática*. São Carlos: EdUFSCar, 2012.

RODRIGUES, David. Os desafios da equidade e da inclusão na formação de professores. Revista de Educación Inclusiva, v. 7, n. 2, 2017.

ECONOMIA SOLIDÁRIA: INTERAÇÃO IFSC E SOCIEDADE

Divisão Temática
DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: P. STIEVEN[1]; C. MATTE[2]; K. MATTE[3]; J. LOTÉRIO[4], M. FRITZEN[5]

Edital Propi/dae de 2018 a 2025
Edital nº 02/2022/PROPPI - UNIVERSAL

Resumo:

O presente trabalho analisa a integração entre o Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) – campus Chapecó – e os empreendimentos da Economia Solidária, com foco nas ações desenvolvidas por estudantes do Curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas Integrado ao Ensino Médio desde 2018, relacionados a vários projetos de pesquisa. O objetivo central é compreender de que forma esses projetos contribuem para o fortalecimento de empreendimentos solidários locais, promovendo o desenvolvimento social, econômico e sustentável. A metodologia utilizada foi de abordagem mista, com análises documentais, entrevistas semiestruturadas com os envolvidos e desenvolvimento de atividades práticas, articulando teoria e extensão. Entre os principais resultados estão quatro projetos desenvolvidos pelos estudantes: o primeiro analisou o perfil dos jovens produtores e revelou a forte ligação entre áreas urbanas e rurais; o segundo avaliou o consumo de alimentos orgânicos, apontando dificuldades de acesso como principal barreira; o terceiro desenvolveu um sistema de mapeamento dos pontos de venda de produtos orgânicos em Chapecó; e o quarto criou um aplicativo móvel para facilitar a comercialização desses produtos, aproximando produtores e consumidores. Atualmente, novas ações estão sendo direcionadas à formação e consolidação dos empreendimentos solidários. Conclui-se que os projetos fortalecem o vínculo entre o IFSC e a comunidade, contribuindo para a formação cidadã dos estudantes e oferecendo alternativas econômicas sustentáveis.

Palavras-chave: Economia Solidária; Juventude; Tecnologia; Sociedade.

[1]Estudante do curso Técnico em Informática do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC, campus Chapecó. E-mail: pamela.s2008@aluno.ifsc.edu.br .
[2]Estudante do curso Técnico em Informática do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC, campus Chapecó. E-mail:caroline.m2007@aluno.ifsc.edu.br .
[3]Estudante do curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC, campus Chapecó. E-mail: kamilla.v@aluno.ifsc.edu.br.
[4]Professor de Matemática EBTT no Curso Técnico Integrado em Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC, campus Chapecó. E-mail: janilson.loterio@ifsc.edu.br .
[5]Professor de Geografia EBTT no Curso Técnico Integrado em Sistemas de Energias Renováveis do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC, campus Chapecó. E-mail: maycon.fritzen@ifsc.edu.br.

Introdução

A integração entre instituições de ensino e a comunidade é fundamental para promover o desenvolvimento social, econômico e sustentável. Nesse contexto, o Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) – campus Chapecó – tem buscado estabelecer uma relação mais próxima com a sociedade, especialmente com os empreendimentos da Economia Solidária, que representam uma alternativa de geração de renda baseada na cooperação, na autogestão e no comércio justo.

De acordo com Paul Singer (2002), a economia solidária apresenta uma alternativa ao capitalismo, promovendo uma organização econômica baseada na cooperação, autogestão e solidariedade. Em vez de priorizar o lucro, esse modelo busca o bem-estar coletivo e a igualdade entre os trabalhadores, especialmente por meio de empresas autogestionárias como cooperativas.

O presente projeto tem como principal objetivo analisar essa relação e, mais especificamente, as iniciativas promovidas pelos estudantes do Curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas Integrado ao Ensino Médio, que desde 2018 vêm atuando em ações voltadas ao fortalecimento de empreendimentos solidários locais.

Fundamentação teórica

A Economia Solidária é um modelo de produção, consumo e distribuição que tem como base a cooperação, a autogestão e a solidariedade entre os participantes. Fundamentada em práticas como cooperativas, associações e empreendimentos coletivos, visa ao desenvolvimento sustentável e à melhoria das condições de vida, configurando-se como uma alternativa ao modelo capitalista tradicional. Segundo Paul Singer (2002), essa proposta surge como uma resposta concreta à exclusão social e econômica, ao propor formas de organização do trabalho que colocam o ser humano no centro das decisões produtivas. Ao romper com a lógica de subordinação típica do capitalismo, os empreendimentos solidários promovem autonomia econômica, fortalecimento da cidadania e construção de vínculos comunitários.

Dessa forma, a Economia Solidária propõe uma transformação nas relações de trabalho e nas estruturas sociais, oferecendo condições para que grupos historicamente

marginalizados conquistem dignidade, participação e desenvolvimento sustentável por meio da coletividade

Procedimentos metodológicos

As pesquisas abordaram uma metodologia mista, envolvendo elementos qualitativos e a realização de pesquisas em campo. Foram utilizadas técnicas de análise documental, conforme proposto por Domingues Junior (2018), com o objetivo de examinar os registros de ações realizadas entre os anos de 2018 e 2025 no âmbito do IFSC – Campus Chapecó. Também foram conduzidas entrevistas semiestruturadas com estudantes, professores e representantes de empreendimentos solidários, buscando compreender a percepção dos envolvidos sobre a contribuição dos projetos para a economia local. Além disso, foram desenvolvidas atividades práticas no âmbito da disciplina de Economia Solidária, integrando conteúdos teóricos e experiências de extensão. A aplicação de metodologias ativas e o uso de ferramentas tecnológicas como Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e aplicativos móveis.

Resultados e discussões

Desde 2010, quando o curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio surge no campus Chapecó, a disciplina de Economia Solidária, Empreendedorismo e Informática faz parte do PPC do curso, na qual os alunos, junto aos professores orientadores, desenvolvem ações abordando diversos temas relacionados à área. A partir de 2018, começaram a ser realizados projetos de pesquisa ligados à Economia Solidária no campus.

O primeiro projeto desenvolvido foi denominado “Estudar, trabalhar e gerar renda: Quem são os jovens produtores do IFSC-Chapecó” (EDITAL Nº 17/2018/PROPPI/DAE), com o objetivo principal de analisar a relação entre as áreas urbanas e rurais. Um dos principais resultados desse projeto foi que existe 92% dos estudantes que moram em área urbana e desses, 70% dos alunos possuíam vínculo com o campo, e que de formas diferenciadas geravam renda. Essa informação, permitiu que fosse pensado em um outro projeto para investigar mais essa relação. Iniciou-se o segundo projeto: "O apreço dos produtos alimentares orgânicos: uma análise da relação entre consumo e valores

sociais”(EDITAL Nº 23/2018/PROPPI/DAE). Essa pesquisa teve como foco identificar as diferenças de valores entre alimentos orgânicos e industrializados, buscando incentivar o consumo de alimentos saudáveis. Nesse projeto, observamos que o preço varia de acordo com a produção e a comercialização local, portanto essa deve ser objeto de preocupação por parte do poder público. Assim, os incentivos à produção local e as vendas diretas de produtos para os consumidores podem ser decisivos tanto para a ampliação da oferta de produtos como para que os preços dos mesmos sejam juntos. E, portanto, para que ocorra a ampliação do consumo de produtos orgânicos.

Dessa necessidade de identificar pontos de venda de produtos orgânicos, foi criada a terceira fase projeto, “Sistema de Informações Geográficas (SIG) para o mapeamento do mercado de produtos orgânicos em Chapecó/SC” (EDITAL Nº 23/PROPPI/DAE/2019), que teve como finalidade mapear e desenvolver um sistema de localização dos empreendimentos ligados à Economia Solidária que comercializam produtos orgânicos. Essa fase levou 3 anos para ser concluída, pois o projeto coincidiu com a pandemia do covid-19. Desse projeto surgiu o site “Oeste Orgânicos” que foi desenvolvido remotamente e o mapeamento geográfico da localização dos produtores orgânicos da região oeste de SC.

Com o intuito de ampliar a visibilidade desses empreendimentos solidários e facilitar o acesso dos consumidores aos produtos, desenvolvemos um aplicativo móvel juntamente com o site. Assim, nasceu o quarto projeto: “Desenvolvimento de um aplicativo móvel (APP) para facilitar a comercialização de produtos orgânicos de produtores locais da região” (Edital nº 02/2022/PROPPI - UNIVERSAL). Esse projeto teve como objetivo central aproximar produtores e consumidores, facilitando as vendas e promovendo os empreendimentos solidários locais e pequenas cooperativas.

Durante o ano de 2024, buscamos divulgar o APP Oeste Orgânicos para o possível público de consumidores de produtos orgânicos em eventos como, o circuito macrorregional de Agroecologia realizado durante o ano de 2024 na UFFS, no Sepei em São Miguel do Oeste, Na feira Desbravalley em Chapecó e na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia e mesmo assim existe uma certa resistência por parte de produtores e consumidores no uso de tecnologia para a comercialização de produtos orgânicos.

Atualmente estamos sentindo a necessidade da formação dos empreendimentos de economia solidária para que possam se consolidar através de projetos iniciados em 2025, para quebrar o paradigma do uso da tecnologia.

Considerações finais

Dessa forma, conclui-se que os projetos de pesquisas realizados desde 2018, contribuíram significativamente para a formação dos estudantes, bem como para a valorização de empreendimentos solidários. Por meio de projetos de extensão, pesquisas e atividades de ensino, os estudantes se envolvem ativamente com empreendimentos solidários, contribuindo com seus conhecimentos e, ao mesmo tempo, ampliando sua formação cidadã e profissional. Esse contato direto possibilita uma troca entre saberes acadêmicos e experiências comunitárias, fortalecendo tanto os empreendimentos quanto o aprendizado dos alunos.

Apesar dos desafios, a relação entre o IFSC Chapecó e a economia solidária demonstra que é possível construir alternativas econômicas viáveis e sustentáveis. A superação dos obstáculos requer um compromisso contínuo com a educação, a inovação e a cooperação, visando fortalecer os empreendimentos e capacitar os estudantes para atuarem como agentes de mudança em suas comunidades.

Referência ao fomento recebido

Projetos de pesquisa Propi/Dae de 2018 a 2025.
EDITAL Nº 17/2018/PROPPI/DAE; EDITAL Nº 23/2018/PROPPI/DAE; EDITAL Nº 23/PROPPI/DAE/2019; EDITAL Nº 03/2022/PROPPI/DAE; EDITAL Nº 02/2022/PROPPI - UNIVERSAL; EDITAL Nº 03/2023/PROPPI/DAE.

Referências

DOMINGUES JUNIOR, J.. O IFSP como ator fundamental para o surgimento e consolidação de uma cultura de Economia Solidária na Educação Profissional do Estado de São Paulo?. In: **XIV SEMINARIO INTERNACIONAL PROCOAS**, 2018, Cordoba. La universidad pública y la transiciónhacia otra economía. Debates y desafíosen el centenario de la Reforma Universitaria. Cordoba: Editorial de la Universidad Nacional de Córdoba, 2018. v. 1. p. 120-136.

SINGER,P. **Introdução a economia solidária.** 1ª ed. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2002.

Educação Antirracista e Etnomatemática: refletindo o ensino de matemática por meio de jogos africanos

Divisão Temática
DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: F. CARDOSO SERAFIM[1]; L. DE ALMEIDA MOMO[2]; J. CRISTINA OTERO LUIZ[3]; A. LIMA RODRIGUES[4].

Edital de fomento do trabalho 001/2024
Projeto de Pesquisa

Resumo:
Este trabalho relata uma pesquisa sobre o programa etnomatemática, com foco nos jogos africanos no ensino da matemática e na aplicação da Lei n° 10.639/2003. A metodologia envolveu pesquisa bibliográfica, reuniões entre bolsistas e professores para análise crítica da lei e dos jogos africanos por meio de estudo e práticas. Os resultados indicam maior engajamento dos alunos, melhor compreensão de conceitos matemáticos como contagem, simetria e relações espaciais, além da valorização dos saberes afro-brasileiros e africanos, promovendo um ambiente educacional plural e antirracista. Destaca-se a necessidade de formação continuada para professores, visando práticas pedagógicas mais inclusivas. As reflexões reafirmam a etnomatemática como estratégia transformadora para o ensino e a efetivação da legislação, contribuindo para uma educação matemática crítica, solidária e representativa.
Palavras-chave: Lei 10.639/2003; Etnomatemática; Jogos Africanos.

Introdução

A Lei n° 10.639/2003 foi sancionada em 9 de janeiro de 2003 e torna obrigatório o ensino da história e cultura afro-brasileira nas escolas de ensino fundamental e médio a fim de combater o racismo e promover a diversidade cultural. Apesar disso, Martins (2021) afirma que sua implementação é pouco efetiva devido a, entre outros fatores, o desinteresse ou até mesmo falta de conhecimento dos professores.

Em disciplinas como a matemática, com a abordagem tradicionalmente eurocêntrica, a dificuldade de implementação dessa lei é ainda maior, e a etnomatemática (D'Ambrosio, 2013) surge como uma alternativa que possibilita diversificar o seu ensino, romper o eurocentrismo e oportunizar aos estudantes o contato com diferentes culturas. Essa proposta não só enriquece a compreensão do conteúdo por meio de diferentes

[1] Fernanda Cardoso Serafim/discente do curso Técnico em Informática do IFSC Gaspar
[2] Leticia de Almeida Momo/discente do curso Técnico em Informática do IFSC Gaspar
[3] Júlia Cristina Otero Luiz/discente do curso Técnico em Informática do IFSC Gaspar
[4] André Lima Rodrigues/docente do Departamento de Ensino, Pesquisa e Extensão do IFSC Gaspar

perspectivas, mas também contribui para a construção de um ambiente educacional mais inclusivo e plural (Gomes, 2022).

Uma das possibilidades para o trabalho nesta perspectiva é através do uso de jogos africanos como estratégia de ensino e aprendizagem. Eles possibilitam o contato com elementos históricos, crenças, características e curiosidades dos povos africanos, bem como imersão nesta cultura e história (Corrêa; Silva; Carvalho, 2020). Este trabalho tem como objetivo refletir e discutir sobre o programa etnomatemática, e mais especificamente, os jogos africanos, no ensino da matemática e no cumprimento da Lei n° 10.639/2003 em uma educação matemática antirracista.

Fundamentação teórica

A etnomatemática é o estudo das práticas matemáticas de diferentes culturas. Essa abordagem questiona a visão tradicional e eurocêntrica do ensino da disciplina e valoriza os saberes populares, que nascem das necessidades humanas de ser e estar no mundo e com o mundo (Pacheco, 2020). Dessa forma a etnomatemática propõe que a compreensão dos números, formas, padrões e estratégias seja construída a partir de manifestações culturais diversas e é uma alternativa prática de inserir conteúdos da história e cultura africana e afro-brasileira na aula de matemática.

Os jogos de origem africana exemplificam essa conexão, pois reúnem elementos lúdicos e estratégicos que envolvem conceitos matemáticos de forma intuitiva e interativa podendo ser usados em sala de aula. Jogos de tabuleiro, como o Mancala, possibilitam a contagem, planejamento estratégico, o reconhecimento de padrões de simetria, de relações espaciais, o pensamento lógico, e outros conhecimentos abordados na disciplina de matemática (Welmer, 2024). Ao utilizar esses jogos no ambiente escolar, os professores podem aproximar os alunos de uma matemática contextualizada e culturalmente significativa, rompendo com o ensino abstrato e promovendo uma educação que valorize o legado africano (Welmer, 2024).

A Lei nº 10.639/2003 exige o reconhecimento e a valorização dos saberes afro-brasileiros no currículo escolar, nesse sentido, integrar a etnomatemática e os jogos africanos na educação não só cumpre essa diretriz legal mas também pode dar uma visão diferente sobre a matemática e como ela está presente em nosso dia a dia, além de uma reflexão crítica sobre a valorização de conhecimentos de cultura africana e afro-brasileira.

Procedimentos metodológicos

Este trabalho consiste em um relato desenvolvido a partir de um projeto de pesquisa de natureza qualitativa que teve por objetivo analisar a cultura afro-brasileira e a etnomatemática de povos africanos e indígenas a partir de seus jogos. Os jogos utilizados nos estudos foram o Senet, o Jogo da Onça e o Shisima, que foram analisados e discutidos quanto ao seu potencial para o desenvolvimento integral dos participantes. A escolha por estes jogos se deu pelo fato de serem os disponíveis no acervo do câmpus.

Inicialmente, foi realizada uma pesquisa bibliográfica no *Google Acadêmico* em periódicos nacionais com o objetivo de compreender o que tem sido investigado a respeito de jogos africanos e indígenas no âmbito da Etnomatemática (Serafim; Junkes; Rodrigues, 2025, no prelo). Em seguida, foram realizadas reuniões que possibilitaram reflexões e discussões sobre a etnomatemática no ambiente escolar e a Lei n° 10.639/2003 a partir dos jogos, dos resultados dos trabalhos analisados no levantamento bibliográfico e das vivências das discentes. As discussões realizadas até o momento resultam na produção do seguinte relato, que tem por objetivo sistematizá-las de modo a refletir e discutir com a literatura sobre o programa etnomatemática, e mais especificamente, os jogos africanos, no ensino da matemática e no cumprimento da Lei n° 10.639/2003 em uma perspectiva de educação matemática antirracista.

Resultados e discussões

Segundo pesquisas como a de Welmer (2024), experiências pedagógicas que utilizam a etnomatemática em sala de aula por meio de jogos africanos revelam um aumento significativo no engajamento dos alunos. Eles apresentam uma melhor compreensão de conceitos matemáticos como contagem, simetria e relações espaciais. Essa abordagem rompe com os métodos tradicionais de ensino da matemática, tornando a disciplina mais acessível ao aproximar os alunos de conceitos matemáticos realísticos e contextualizados. Contudo, a aplicação da Lei nº 10.639/2003 ainda é limitada nas escolas, agravada pela falta de formação adequada dos professores (Martins, 2021).

A etnomatemática conecta história e cultura ao valorizar as contribuições dos povos africanos e afro-brasileiros para a cultura brasileira. Com padrões geométricos e

simetrias, a arte africana pode ser explorada de forma envolvente nas aulas de matemática, artes e lógica. A geografia ganha novo enfoque ao abordar divisões territoriais e a relação entre cultura e espaço geográfico no estudo da história da criação dos jogos africanos. Mas não se limita a isso: tais jogos podem ser uma ferramenta poderosa para o aprendizado em diversas disciplinas, como sociologia, educação física, português, e outras.

A filosofia por trás de cada um dos diferentes jogos também pode ser um recurso viável para a exploração de atitudes e valores desejáveis de serem construídos pelos estudantes em fase escolar, como indica a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018). Exemplo disso é a relação entre o jogo e a vitória, que podem ser debatidas a partir da percepção dos estudantes de que ganhar nem sempre é o mais importante, e que colaboração, estratégia rápida e tomada de decisões podem ser aprendidas a partir do ato de jogar.

Ao utilizar a etnomatemática em sala de aula, não apenas se cumpre a legislação, mas também contribui-se para a valorização da diversidade cultural e o combate ao racismo. Dessa forma, ela se configura como uma ferramenta fundamental para fortalecer a implementação da Lei nº 10.639/2003 nas escolas, e promover uma educação mais plural, rica e consciente.

Considerações finais

Com base na análise realizada ao longo deste trabalho de pesquisa, evidencia-se a importância do cumprimento da Lei nº 10.639/2003 para promover uma educação crítica e representativa. Ao propor a etnomatemática como uma alternativa ao ensino tradicional, o estudo mostra que é possível integrar saberes culturais africanos e afro-brasileiros ao currículo escolar. Especialmente por meio de práticas como os jogos de tabuleiro de origem africana, que favorecem a aprendizagem de conceitos matemáticos de forma contextualizada, e podem ser eficientes ao aproximar da educação uma perspectiva plural a fim de construir um espaço educacional antirracista.

Contudo, o estudo também aponta desafios importantes, especialmente no que diz respeito à formação dos professores e o interesse dos estudantes. A implementação de práticas pedagógicas efetivas que considerem a diversidade cultural exigem o preparo

contínuo dos professores, bem como o apoio das instituições de ensino para romper com modelos excludentes e descontextualizados.

A pesquisa reforça que o uso de jogos africanos no ambiente escolar é um caminho para o cumprimento da Lei n°10.639/2003, e que, apesar dos desafios apontados, investir na formação dos docentes e garantir o apoio institucional é essencial para a implementação de práticas pedagógicas pautadas na diversidade cultural e étnica no ambiente educacional.

Referência ao fomento recebido

Este trabalho foi realizado com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, por meio da concessão de bolsas de estudos.

Referências

CORRÊA, Aparecida Denise; SILVA, Marcela Gomez Alves da, CARVALHO, Fernando Barbosa. Jogos de tabuleiro africanos: tradição e diversão no ensino médio. **Revista Brasileira De Estudos Do Lazer**, v. 7, n. 2, p. 64–83, 2020.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática**: Elo entre as tradições e a modernidade. 5 ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013.

MARTINS, Ewerton Domingos Tuma. Desafios da implementação da Lei 10.639/2003 em escolas públicas no município de Marapanim/PA. **Revista Em Favor de Igualdade Racial**, v. 4, n. 2, p. 97-111, 2021.

WELMER, Marinete Santana Wutke. Jogos Africanos na Educação Matemática: Uma abordagem cultural e contextualizada com o Mancala. **Kiri-Kerê-Pesquisa em Ensino**, v. 1, n. 19, 2024.

GOMES, Cristiane Ruiz; MACHADO, Denilson Sardinha; DA SILVA, Paulo Vilhena. Ensino de matemática e a cultura afro-brasileira, uma possibilidade com o uso de jogos africanos: Mathematics teaching and Afro-Brazilian culture, a possibility with the use of African games. **Revista Cocar**, v. 16, n. 34, 2022.

SERAFIM, Fernanda Cardoso; JUNKES, Anne Burkhardt; RODRIGUES, André Lima. **Jogos Africanos no âmbito da etnomatemática**: um levantamento bibliográfico. XV Encontro Nacional de Educação Matemática. NO PRELO, 2025.

DE SOUZA PACHECO, Willyan Ramon. Etnomatemática e a construção de uma educação multicultural na escola. **Revista Latinoamericana de Etnomatemática**, v. 13, n. 2, p. 25-44, 2020.

Educar com Estratégia: o Xadrez como Ferramenta Didática para o Desenvolvimento Cognitivo de Crianças e Adolescentes

Divisão Temática
DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: I. E. Z RODRIGUES[1]; I. S. Z. RODRIGUES[2] ; J. S. CAMPOS[3]

Projeto de Ensino, Pesquisa e Extensão

Resumo:
O presente trabalho apresenta uma experiência de extensão acadêmica que utiliza o xadrez como ferramenta educacional para o desenvolvimento do raciocínio lógico e da disciplina de crianças e adolescentes. A ação ocorre na Casa de Cultura da cidade de Caçador, com aulas ministradas por alunas do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC). O objetivo é promover o desenvolvimento cognitivo dos participantes por meio de uma metodologia inovadora e acessível. As oficinas são realizadas semanalmente, com atividades teóricas e práticas adaptadas às diferentes faixas etárias, e envolvem o uso de tabuleiros físicos e recursos digitais. Os resultados preliminares apontam ganhos significativos na capacidade de concentração, resolução de problemas, convivência e autoestima dos participantes, além da melhora no desempenho escolar. A proposta fortalece a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, ao articular a atuação prática das estudantes extensionistas com a transformação social local.

Palavras-chave: xadrez; educação inclusiva; raciocínio lógico; extensão universitária; inovação didática

Introdução

O cenário educacional brasileiro contemporâneo é marcado por desafios, que vão desde a necessidade de superar as desigualdades de acesso à educação de qualidade até a urgência de desenvolver habilidades e competências que preparem os estudantes para um futuro em constante transformação. Nesse sentido, o projeto de ensino de xadrez, idealizado e desenvolvido por alunas do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) na Casa de Cultura da cidade, emerge como uma resposta promissora a esses

[1] Estudante do curso técnico integrado em informática do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Caçador, zanottoisabelly@gmail.com.
[2] Egressa do curso técnico integrado em administração do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Caçador, zanottoilana@gmail.com.
[3] Estudante do curso técnico integrado em informática do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Caçador, jjuliascolarocampos@gmail.com.br.

desafios. A iniciativa parte do reconhecimento do xadrez como uma ferramenta pedagógica poderosa, capaz de estimular o pensamento lógico, a capacidade de tomada de decisões estratégicas e a convivência social harmoniosa.

O objetivo principal deste trabalho é investigar de que maneira o xadrez pode ser utilizado como um recurso didático eficaz para potencializar o raciocínio lógico de crianças e adolescentes, especialmente aqueles em situação de vulnerabilidade social. Acredita-se que, ao dominar os princípios e as estratégias do xadrez, os participantes poderão aprimorar sua capacidade de análise, de resolução de problemas, de planejamento e de tomada de decisões, habilidades que são fundamentais para o sucesso em diversas áreas da vida.

A proposta evidencia a articulação entre ensino, pesquisa e extensão, pilares da educação profissional e tecnológica. O projeto proporciona às alunas extensionistas a oportunidade de aplicar seus conhecimentos teóricos na prática, atuando como desenvolvendo habilidades de comunicação, liderança e trabalho em equipe. A pesquisa, por sua vez, é realizada de forma contínua, por meio da coleta e análise de dados que permitem avaliar o impacto do projeto no desenvolvimento do raciocínio lógico dos participantes. A extensão se concretiza na oferta de um serviço relevante para a comunidade, que contribui para a promoção da inclusão social e para o desenvolvimento local.

Fundamentação teórica e Descrição do público envolvido

A presente iniciativa de ensino de xadrez, como projeto de extensão, encontra respaldo em sólidas bases teóricas, Piaget, com sua teoria do desenvolvimento cognitivo, enfatiza a importância da ação e da interação com o meio para a construção do conhecimento. Para Piaget (1969, p. 5), "o conhecimento não é uma cópia da realidade, mas sim uma construção do sujeito através de suas ações sobre o objeto". Nesse sentido, o xadrez, com suas complexas regras e estratégias, oferece um campo fértil para a experimentação, a descoberta e a construção de novas estruturas mentais. O jogo desafia os participantes a analisar situações, formular hipóteses, testar soluções e aprender com seus erros, promovendo o desenvolvimento de habilidades como o raciocínio lógico, a atenção, a memória e a capacidade de planejamento.

Vygotsky, por sua vez, destaca o papel fundamental da interação social e da cultura no processo de aprendizagem. Em sua teoria sociocultural, Vygotsky (1998, p. 91)

postula que "o aprendizado desperta uma variedade de processos mentais que são capazes de operar apenas quando a criança interage com pessoas em seu ambiente e em cooperação com seus companheiros". O xadrez, nesse contexto, se torna um espaço privilegiado para a interação entre os participantes, que aprendem uns com os outros, compartilham estratégias, discutem jogadas e desenvolvem habilidades sociais como a comunicação, o respeito e a colaboração.

O público-alvo deste projeto de extensão é composto por crianças e adolescentes com idades entre 7 e 16 anos, de escolas públicas, a escolha desse público se justifica pela necessidade de oferecer oportunidades de desenvolvimento e inclusão social para crianças e adolescentes que, muitas vezes, não têm acesso a atividades extracurriculares e a recursos pedagógicos que possam potencializar seu aprendizado. O projeto de extensão, ao oferecer aulas gratuitas de xadrez, busca democratizar o acesso ao conhecimento e promover a igualdade de oportunidades, contribuindo para a formação integral desses jovens.

Figura 1 - Torneio interno

Fonte: Isabelly Elouise (2025)

Procedimentos metodológicos

A metodologia adotada neste projeto é qualitativa, o que significa que o foco principal é entender em profundidade as experiências e os resultados do ensino de xadrez. As aulas de xadrez são cuidadosamente preparadas pelas alunas do IFSC que participam do projeto, as quais são supervisionadas por um professor da federação nacional de xadrez. As aulas ocorrem duas vezes por semana na Casa de Cultura da cidade e cada encontro inclui a apresentação das regras básicas do xadrez, a explicação de estratégias de jogo, a prática com a ajuda das alunas extensionistas e a realização de pequenos campeonatos. Para ensinar xadrez, são utilizados tabuleiros e peças de xadrez físicos, aplicativos de computador que simulam partidas e materiais gráficos, como desenhos e outros recursos visuais, que auxiliam na compreensão das regras e estratégias do jogo.

Resultados e discussões

Os resultados observados até o momento são bastante positivos. Crianças que apresentavam dificuldade de concentração e resistência à disciplina passaram a demonstrar maior interesse pelas aulas e maior organização nas tarefas escolares. Adolescentes relatam melhorias no desempenho em Matemática e no relacionamento interpessoal. Os registros fotográficos mostram engajamento, cooperação e entusiasmo durante as oficinas. A prática do xadrez tem se mostrado eficiente não apenas como ferramenta pedagógica, mas também como promotora de autoestima e de pertencimento a um grupo social valorizado. A presença das alunas extensionistas como mediadoras do processo fortalece os vínculos comunitários e contribui para sua formação profissional.

Considerações finais

A experiência com o projeto de extensão confirmou o potencial transformador do xadrez na educação e na inclusão social. Os objetivos foram plenamente alcançados, com avanços significativos no raciocínio lógico, na concentração e na tomada de decisões dos participantes. As alunas extensionistas também se beneficiaram, desenvolvendo habilidades como comunicação, liderança e trabalho em equipe.

O projeto evidenciou o xadrez como ferramenta metodológica eficaz em contextos formais e não formais de ensino. O modelo desenvolvido mostra-se replicável em outras instituições, fortalecendo a educação pública e promovendo oportunidades para crianças e adolescentes em vulnerabilidade.

A integração entre ensino, pesquisa e extensão foi efetiva: o ensino se deu na transmissão de saberes; a pesquisa, na análise do impacto da ação; e a extensão, na oferta de um serviço relevante à comunidade. Dificuldades como escassez de recursos e tempo de adaptação foram superadas com criatividade e cooperação.

Em síntese, o projeto provou que a articulação entre os três pilares da educação é viável e frutífera, gerando benefícios reais para estudantes e comunidade, e pode inspirar outras ações transformadoras.

Referências

ARAÚJO, Adriana Alves. *O xadrez como atividade lúdica na escola: uma possibilidade de utilização do jogo como instrumento pedagógico no processo ensino-aprendizagem*. Taubaté: Revista Científica Humanidades, 2017.
Disponível em: https://www.rchunitau.com.br/index.php/rch/article/view/434. Acesso em: 07/05/2025

FRANÇA, Cristiano de Sousa. *O xadrez como ferramenta pedagógica para as aulas de matemática*. Campina Grande: Universidade Estadual da Paraíba, 2012.
Disponível em: https://dspace.bc.uepb.edu.br/xmlui/handle/123456789/895. Acesso em: 07/05/2025

SILVA, Wagner. *Xadrez e educação: contribuições da ciência para o uso do jogo como instrumento pedagógico*. [S.l.]: [s.n.], 2011.
Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/271826854. Acesso em: 07/05/2025

VELASCO, Rosilene Rodrigues. *Práticas pedagógicas no ensino-aprendizado do jogo de xadrez em escolas*. Montes Claros: Universidade Estadual de Montes Claros, 2012.
Disponível em: https://www.scielo.br/j/motriz/a/HX6YVpB6xGdQ6TTyxtXN79z/?lang=pt.Acesso em: 07/05/2025

VYGOTSKY, Lev Semenovich. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1998.
Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3964533/mod_resource/content/1/VYGOTSKY%20%20A%20forma%C3%A7%C3%A3o%20social%20da%20mente.pdf.Acesso em: 07/05/2025

ENTRE CUIDAR E SENTIR: o papel do pedagogo no acolhimento de mães de crianças com deficiência

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autora: J. DOS SANTOS BAUM[1].

Resumo:
Em uma sociedade pós-moderna, marcada por barreiras sociais e julgamentos, mães de crianças com deficiência enfrentam a falta de visibilidade e de espaços destinados à elas e COM elas, que valorizem e acolham suas emoções e sentimentos e que auxiliem na autogestão emocional. A partir disso, o objetivo geral desta pesquisa é analisar de que maneira o trabalho pedagógico, realizado por um pedagogo, pode contribuir para o acolhimento de mães de crianças com deficiência frente às demandas do cuidado desde o diagnóstico da deficiência. A fim de atingir os objetivos utilizou-se os princípios da escre(vivência), pautado por Evaristo Conceição. Para o referencial teórico, alguns autores são Luiz; Silveira (2020) e Diniz (2003). A partir das análises feitas com apoio das cartas, concluiu-se que as mães de crianças com deficiência não encontram espaços de acolhimento e cuidado.

Palavras-chave: acolhimento; mães de crianças com deficiência; papel do pedagogo; cuidado.

Introdução

Na contemporaneidade, marcada pela invisibilidade materna de crianças com deficiência, torna-se fundamental a criação de espaços voltados à escuta de seus sentimentos, desejos e subjetividades. Nesse contexto, este trabalho propõe analisar de que maneira o trabalho pedagógico, realizado por um pedagogo, pode contribuir para o acolhimento de mães de crianças com deficiência frente às demandas do cuidado desde o diagnóstico da deficiência.

É essencial considerar como o ensino, entendido como prática formativa, pode fornecer bases teóricas e metodológicas para acolher e compreender essas mulheres em suas complexidades, contribuindo para sua valorização e escuta qualificada. A integração entre ensino, pesquisa e extensão revela-se um caminho transformador: o ensino alimenta a pesquisa, que aprofunda a escuta e o conhecimento das vivências dessas

[1] Egressa do curso Pedagogia Bilíngue (Libras-Português) do IFSC Câmpus Palhoça Bilíngue, juliasbifsc@gmail.com.

mães, enquanto a extensão leva esse saber à prática, promovendo ações concretas de apoio, empoderamento e pertencimento social.

Fundamentação teórica

Maternar uma criança com deficiência é um processo profundamente marcado por tensões sociais e emocionais que começam já no diagnóstico e se estendem durante a vida toda. Em um cenário onde faltam políticas públicas que ofereçam suporte a essas pessoas com deficiência e somado à uma sociedade “fundamentada” no familismo e capacitismo, recai integralmente sobre as mães, a responsabilidade de cuidado do filho com deficiência. O familismo, como descrito por Gesser; Zirbel; Luiz (2022), como um tipo de sistema em que a família é a principal responsável pelo bem-estar de seus membros, tendo a mulher uma carga superior de atividades de cuidado. Nesse tipo de organização familiar, o Estado pouco ou nada se responsabiliza pelo cuidado. Soma-se a isso, o capacitismo, compreendido como “uma rede de crenças, processos e práticas que produz um determinado tipo de corpo (o padrão corporal) que é projetado como perfeito, típico da espécie e, portanto, essencial e totalmente humano” (Campbell, 2001, p. 44, tradução livre), ou seja, projeta-se um padrão funcional, típico e que não é alcançado pelo sistema uma família com criança com deficiência. A questão é que essas mulheres, mães e avós, têm suas necessidades individuais e, pela imposição e ausência de suporte adequado que amparem as demandas de seus filhos e suas próprias, a maioria abandona a sua existência e muitas passam a viver vidas de grande restrição.

Corrobora-se com Diniz (2003), quando ela explica que cuidar não é exclusivo de momentos como crises ou doenças; é uma relação de interdependência e vida coletiva, porém, ainda hoje, considerado como valor nato feminino e pouco valorizado. Alicerçado a essa compreensão, também é importante explicar aqui o conceito de ética do cuidado, em que Luiz; Silveira referem-se a ela como

> [...] um entendimento sobre interdependência como parte das relações humanas, nas quais, em maior ou menor grau, todas e todos dependem (ou dependerão) uns dos outros em algum momento da vida – e isso não é exclusividade das pessoas com deficiência (Luiz; Silveira, 2020, p. 117).

Infelizmente ainda é percebido como piedade de quem cuida e subserviência de quem é cuidado, todavia, é uma oportunidade de viver melhor e não uma fragilidade, desde que leve em conta as preferências e escolhas do sujeito que recebe cuidados.

Diante desse cenário, cabe ao pedagogo um papel essencial no acolhimento emocional e afetivo dessas mães, promovendo espaços de escuta que lhes permitam lidar com as exigências do cuidado diário. Em seu livro “Do ato do pensamento: ensaio de psicologia comparada”, Henri Wallon, um um psicólogo, psiquiatra, filósofo e pedagogo francês conhecido por suas contribuições que integram emoção, cognição, movimento e socialização no desenvolvimento infantil, compreende que

> O espaço não é primitivamente uma ordem entre as coisas, é antes uma qualidade das coisas em relação a nós próprios, e nessa relação é grande o papel da afetividade, da pertença, do aproximar ou do evitar, da proximidade ou do afastamento (Wallon, 1986, p. 33).

Isto é, a influência da afetividade no desenvolvimento humano está presente em todos os momentos, movimentos e circunstâncias de nossas ações. O espaço permite a aproximação ou o retraimento em relação a sensações de bem-estar ou mal-estar.

Procedimentos metodológicos

A pesquisa foi conduzida com abordagem qualitativa, utilizando a (escre)vivência, pautado por Evaristo Conceição, como instrumento de coleta de dados. Ao escrever, o autor não se desconecta de seu corpo; é através deste que vive, acessa e experiencia o mundo. Então, a escre(vivência) é a escrita de um corpo, de experiências individuais e subjetivas, que outro, com especificidades diferentes, não viverá da mesma forma. É a experiência de narrar histórias que atravessam a vivência do autor, isto é, um conceito vivo e operante (Neves; Heckert, 2021).

Foi solicitado, por meio online, que as mães de crianças com deficiência escrevessem uma carta para si mesmas com base na seguinte pergunta: “Como foi receber o diagnóstico do/da seu/sua filho/a? O que você sentiu? Se você pudesse dizer algo para você mesma no dia do diagnóstico, o que você diria?”. Essas mulheres são mães de crianças com deficiência que fazem parte de um projeto de pesquisa e extensão de uma instituição pública da região da grande Florianópolis. Cris[2] tem 37 anos, trabalha com vendas online e reside com o marido e três filhos, sendo dois com cinco anos e um com três anos. Mari tem 38 anos, não possui emprego remunerado e reside com o marido e seus dois filhos, sendo um com seis anos e uma com 10 anos. Helena tem 26 anos,

[2] A fim de proteger a imagem e identidade das mães, cada uma escolheu um nome fictício/próprio que será usado ao longo deste trabalho.

trabalha como consultora de uma marca de cosméticos e reside com o marido e seus três filhos, sendo um com três anos, uma com quatro e uma com sete anos. Aline tem 45 anos, trabalha como redatora e social media e reside com a filha, que tem 11 anos, e sua mãe. Avó tem 57 anos, trabalha em uma lavanderia fazendo entrega e explicou que é a rede de apoio da sua filha e de sua neta com deficiência, que possui três anos.

Resultados e discussões

Observou-se uma carência significativa de humanização nos serviços prestados às crianças com deficiência e suas famílias. A ausência de empatia por parte dos profissionais de saúde e educação contribui para o afastamento das famílias, que muitas vezes têm suas vozes ignoradas ou silenciadas. É evidente em relatos como o de Mari (2025), que descreve:

> "[...] **não teve uma notícia** assim impactante do diagnóstico […] **foi nós mesmos ao decorrer dos anos eu fomos percebendo as coisas** […] o nome paralisia cerebral só escutamos com quase 1 ano e o laudo mesmo ela já tinha 1 ano e 3 meses […]" (Mari, 2025, l. 15-18, carta, grifo da autora).

Diante da desumanização institucional, muitas famílias são levadas a buscar informações por conta própria, frequentemente na internet.

> "[...] paralisia cerebral sempre remeteu a um cérebro com "defeito", a uma pessoa que não fala, não anda, não faz nada sozinha…[...]" (Aline, 2024, l. 5-6, carta).

> "[...] tipo assim, ah, não tive muito contato com pessoas com deficiência, a gente … na minha época escolar, por exemplo, era todo mundo que tinha deficiência mental, que era atraso … retardo, era na APAE. A gente via um vizinho ou outro, ou alguém assim que a gente via, que naquela época diziam que era "problema", né!?" (Mari em 25/10/2024, l. 1046-1050, e. 3, transcrição realizada pela autora).

Esses trechos revelam a força dos estigmas sociais que relacionam as deficiências a limitação e incapacidade, gerando frustração e sofrimento, reforçando a sensação de solidão e abandono enfrentada por essas mães.

> "Eu sei o quanto isso **parece esmagador agora**. Você provavelmente está sentindo medo, dor e até uma sensação de perda pelos sonhos que foram planejados" (Avó Dedicada, 2024, l. 5-7, carta, grifo da autora).

> "O que eu diria sinceramente não tenho palavras, tinha fé que não havia de ser nada acreditei que não seria e a **decepção veio com o tempo**" (Cris, 2025, l. 9-10, carta, grifo da autora).

Esses novos excertos abordam aspectos como frustração e luto, diante da quebra de expectativas. A descoberta da deficiência de um filho impõe a necessidade de ressignificar expectativas. Durante a gestação, é comum que os pais idealizem um futuro para o bebê. Quando a realidade se mostra diferente do imaginado, surge um luto simbólico, acompanhado de frustração e dor.

Considerações finais

O maior desafio dessa pesquisa foi o limite de tempo, já que uma pesquisa desse porte demanda muito mais tempo para as mulheres/mães/avós se sentirem à vontade para compartilhar reflexões e sentimentos profundamente guardados. Concluiu-se que as mães não encontram espaços de acolhimento e cuidado destinados a compreender suas emoções, anseios, sentimentos e desejos e são mulheres que nada podem dizer ou fazer para romper com as lógicas hegemônicas às quais seus filhos e elas próprias são expostas. É necessário encontrar lugares e espaços onde as mães recebam acolhida legítima sobre os sentimentos em relação aos filhos com deficiência e, para isso, os(as) pedagogos(as) podem, e devem, promover momentos de reflexão, acolhimento e aprendizagem como estratégia transformadora, aprendidos já em sua formação acadêmica.

Referências

CAMPBELL, Fiona Kumari. Inciting Legal Fictions: Disability's Date with Ontology and the Ableist Body of the Law. **Griffith Law Review**, London, v. 10, n. 1, p. 42-62, 2001.

GESSER, Marivete; ZIRBEL, Ilze; LUIZ, Karla Garcia. Cuidado na dependência complexa de pessoas com deficiência: uma questão de justiça. **Revista Estudos Feministas**, v. 30, n. 2, 2022.

NEVES, Gabriela Silva; HECKERT, Ana Lucia Coelho. Escrevivência: uma ferramenta metodológica de análise. **Mnemosine**, v. 17, n. 1, p. 139-162, 2021.

WALLON, Henri. **L`Evolution Psychologique de L` Enfarit** – Paris: Collin, 1986. (ed. Orig. 1941).

VISÃO DA MATEMÁTICA: INFLUÊNCIA DAS METODOLOGIAS DE ENSINO UTILIZADAS

Divisão Temática
DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: M.C. VALADÃO DE PAULA[1]; S. T. RETORE[2]; V. OECHSLER[3].

EDITAL 02/2024/PROPPI/IFSC – Universal
Projeto de Pesquisa

Resumo:
A Matemática nem sempre é uma disciplina bem-vista pelos alunos. E o que influencia essa imagem da Matemática? Em pesquisa realizada, observou-se que a maioria dos alunos apontou o professor como fator que mais influenciou na sua visão sobre a Matemática, seguido de interesse individual e família. A partir disso, pode-se questionar: Como o professor influencia essa visão que o aluno tem da Matemática? Com estes dados em mente, esta pesquisa teve como objetivo investigar a influência das metodologias de ensino na imagem que os alunos têm da Matemática. No recorte da pesquisa apresentado neste trabalho, fala-se das metodologias de ensino empregadas pelos professores de Matemática em suas aulas. Professores de Matemática do IFSC Câmpus Gaspar foram entrevistados, para entender quais são suas práticas de ensino. Observou-se que os professores buscam trabalhar com metodologias diferenciadas e que percebem que isso atrai a atenção dos alunos para as aulas. No entanto, alguns professores alegam se sentir mais confortáveis com aulas tradicionais, já que foi com elas que tiveram toda a sua experiência acadêmica.

Palavras-chave: metodologia de ensino da Matemática; imagem da Matemática; métodos de ensino; prática pedagógica.

Introdução

Em pesquisa realizada nos anos de 2023 e 2024, percebeu-se que 38,9% dos alunos do Ensino Médio apresentaram uma visão positiva da Matemática e 50% indicaram uma visão negativa. 11,1% expressaram ser indiferentes à matéria, ou seja, 61,1% dos alunos não gostam de Matemática (Oechsler; Kuehn; Dolberth; Wanderherz, 2025)

Mas, o que leva o aluno a ter esta visão da Matemática? Nesta mesma pesquisa, os alunos foram questionados sobre o que os influenciou a ter essa visão da Matemática. As respostas mais citadas foram: professor (16 respostas), interesse pessoal (11 respostas) e família (5 respostas). (Oechsler; Kuehn; Dolberth; Wanderherz, 2025)

[1] Estudante do Curso Superior em Design de Moda do IFSC Câmpus Gaspar, maria.paula@souculturamogi.com.br
[2] Estudante do Curso Técnico Integrado em Química do IFSC Câmpus Gaspar, sofiatonsonretore07@gmail.com
[3] Professora de Matemática do IFSC Câmpus Gaspar, vanessa.oechsler@ifsc.edu.br

Essa proporção de respostas corrobora com a pesquisa de Oechsler e Kuehn (2023) realizada com 446 alunos, do Ensino Fundamental ao Ensino Médio. As autoras, em um dos questionamentos, perguntaram aos alunos sobre o que os influenciou na visão sobre a Matemática, a maioria dos respondentes (79,4%) apontou o professor como principal resposta, seguido de interesse individual, família, amigos e a mídia.

A partir do exposto, observa-se que a metodologia empregada pelo professor pode influenciar na visão que o aluno tem da Matemática. Que metodologias podem ser empregadas para auxiliar em uma visão positiva da Matemática e, consequentemente, em um melhor desempenho dos alunos? Esta pesquisa teve o intuito de fazer esta investigação. Pelo que foi exposto, há várias pesquisas que analisam a visão que os alunos têm da Matemática, mas não se fez uma pesquisa aprofundada de como as metodologias de ensino podem influenciar nesta visão. Neste trabalho apresenta-se um recorte da pesquisa maior, identificando as metodologias utilizadas pelos professores nas aulas de Matemática.

Esta pesquisa tem uma relação direta com o ensino por investigar como as metodologias de ensino empregadas influenciam na imagem que os alunos têm da Matemática e, consequentemente, em seu desempenho nesta unidade curricular. A partir do que for pesquisado neste trabalho, pode-se elaborar oficinas de extensão (com o auxílio dos alunos) com metodologias que impactem positivamente a imagem da Matemática para modificar a imagem negativa da matéria e difundir crenças positivas a respeito da disciplina.

Fundamentação teórica

A Matemática é uma disciplina presente no cotidiano das pessoas: seja para fazer a compra de um produto (calcular o valor da compra, do troco, dos juros), tempo de espera, distância a ser percorrida entre outras aplicações. De acordo com Kenschaft (2006), as crianças nascem com entusiasmo pela Matemática contando o que fazem (degraus de uma escada, brinquedos,…), descobrindo padrões em brinquedos, entre outras atividades. No entanto, com o tempo, percebe-se que esse entusiasmo pela matéria diminui. Em uma pesquisa realizada com estudantes da Educação Básica, Oechsler e Kuehn (2023, p. 306) identificaram que “[...] do 1º ao 4º ano escolar, no mínimo 50% dos alunos afirmaram gostar de Matemática, mas conforme o aluno vai progredindo na vida escolar este "gostar de Matemática" vai diminuindo para 20%.”.

A visão negativa da Matemática não é algo novo. Outros estudos apontam para este resultado (Lim; Ernest, 1999; Picker; Berry, 2000; Sucuglia; Gregorutti, 2017).

Oechsler, Kuehn, Dolberth e Wanderherz (2025) buscaram identificar como o professor influencia na visão que os alunos têm da Matemática e perceberam uma relação direta entre a metodologia empregada pelo professor e a visão da Matemática. “Observa-se que a forma como o professor explora a Matemática em sala de aula (tipo de explicação, abordagem e exposição do aluno) contribuíram para que os entrevistados gostassem ou não da Matemática.”. (Oechsler; Kuehn; Dolberth; Wanderherz, 2025, p.158-159)

E por que investigar esta visão? Há estudos que evidenciam que a visão que os alunos têm da Matemática pode influenciá-los em seu processo de ensino e aprendizagem. Carmo e Simionato (2012) escrevem que um estudante com ansiedade em Matemática não consegue se concentrar nos exercícios, pode ficar agressivo e isso pode prejudicar seu desempenho em Matemática.

Procedimentos metodológicos

Da forma como foram apresentados os objetivos da pesquisa, pode-se associá-los a procedimentos qualitativos. A ideia nesta pesquisa foi identificar como as metodologias de ensino podem influenciar na visão que os alunos têm da Matemática. Inicialmente, para atender ao objetivo específico de identificar as metodologias de ensino empregadas pelos professores de Matemática, foi realizada uma entrevista com os professores de Matemática do Instituto Federal de Santa Catarina, câmpus Gaspar. A entrevista aconteceu em 2024-II, sendo que havia, no semestre citado, três professores lecionavam para as turmas dos cursos técnicos integrados.

Resultados e discussões

Os professores foram questionados sobre quais conteúdos exploram em suas aulas e como é a abordagem desses assuntos. Eles responderam que utilizam aulas expositivas e dialogadas em suas aulas e mesclam esta metodologia com outras abordagens (Quadro 1).

Quadro 1: Conteúdos explorados pelos professores entrevistados e suas respectivas metodologias.

Conteúdo	Metodologia	Professor
Revisão de Matemática Básica (números positivos	Aula expositiva e dialogada, lista de exercícios Produção de vídeos	3

e negativos, números decimais, fração, equação do primeiro grau, equação do segundo grau, regra de três, porcentagem, teorema de Pitágoras e geometria que é a parte da área)	Números positivos e negativos – jogo perdas e ganhos Números decimais – utilização de folder de mercado Fração – utilização de material concreto Equação do 1º grau – utilização de balança com pesos Geometria – confecção de roupa para uma boneca Barbie Área – dedução das áreas dos polígonos com material concreto	
Conjuntos	Aula expositiva e dialogada	2
Funções (1º e 2º grau)	Aula expositiva e dialogada	2
Trigonometria	Aula expositiva e dialogada Atividade prática de medição de distância e altura de objetos	2
Funções (modular, exponencial, logarítmica)	Uso do Geogebra Expressão corporal das funções Plano cartesiano confeccionado com caixa de ovo	3
Matemática Financeira	Produção de vídeos e jogos, história em quadrinhos	3
Geometria Plana	Aula expositiva e dialogada Uso de instrumentos geométricos para a construção de figuras	2
Geometria espacial	Aula expositiva e dialogada	2
Matrizes, determinantes e sistemas lineares	Expositiva e dialogada Resolução de problemas em grupo	1
Números complexos	Sorteio dos tópicos para explicação pelos alunos	3
Análise Combinatória/Probabilidade	Construção de material didático Produção de vídeos com resolução de questões do ENEM	3
Sequências	Resolução de problemas	3
Estatística	Questões do ENEM para serem discutidas e resolvidas	3

Fonte: dados da pesquisa (2024)

Os professores foram questionados sobre a aceitação dos alunos com relação às suas metodologias. O professor 2 diz que "*se a metodologia for diversificada, a chance de atrair a atenção é maior*". No entanto, esse professor diz usar mais a aula tradicional, por se sentir mais confortável em preparar aulas deste modo. *"[...] ela [aula tradicional] por um lado, é a mais segura, já que você organiza o pessoal numa turma, numa sala, você tem mais o controle, né?*". Para este professor, como sua formação foi por meio do ensino tradicional, é o que ele utiliza em suas aulas também.

Para o professor 1, a metodologia pode influenciar na aceitação dos alunos , mas não é um único fator "*Eu acredito que são N fatores. Tem relação com a metodologia, pode ter, mas também tem relação com o interesse que ele tem pela aula ou pelo conteúdo*.". Para o professor 3, a maioria dos alunos têm mais interesse na aula quando se leva algo diferenciado, mas tem aluno que não gosta de atividades diferenciadas não pela atividade em sim, mas porque não querem fazer atividades que dão mais trabalho. "*Às vezes eu percebo que tem aluno que não gosta de trabalho por conta disso, porque vai dar mais trabalho"*.

Considerações finais

A partir das entrevistas realizadas, percebe-se que os professores utilizam diversas metodologias de ensino em suas aulas e que, no caso de alguns professores, prevalece a

aula expositiva e dialogada. No contato com estes professores, observa-se que eles veem a importância de novas metodologias, mas alguns destacam que a sua formação foi tradicional, o que dificulta que ele tenha outros métodos de ensino. Nesta fala se percebe a necessidade de formação continuada que explore novas metodologias. Outras pesquisas podem emergir a partir disto: Como está a formação inicial agora? Tem metodologias diferenciadas? E as formações continuadas? O professor tem acesso a novas metodologias? Esta informação subsidia o Câmpus para a oferta de projetos de ensino e extensão que forneçam formação continuada na área de metodologias ativas para o ensino da Matemática.

Na continuidade deste projeto, com entrevista aos alunos, também se busca identificar quais metodologias auxiliam no processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Referência ao fomento recebido

Projeto financiado pelo EDITAL 02/2024/PROPPI/IFSC – Universal

Referências

CARMO, J.S; SIMIONATO, A. M. Reversão de ansiedade à Matemática: alguns dados da literatura. **Psicologia em Estudo**, v. 17, n. 2, p. 317-327, abr./jun. 2012.

KENSCHAFT, P. C. **Math Power**: How to help your child love Math, even if you don´t. New York: Dover Publications, 2006.

LIM, C. S.; ERNEST, P. Public Images of Mathematics. **Philosophy of Mathematics Education Journal**, n. 11, p. 44–56, 1999.

OECHSLER, V.; KUEHN, A. Imagem da Matemática: a visão dos alunos da Educação Básica. **Alexandria**. v. 16, n. 1, p. 293-317, maio. 2023.

OECHSLER, V; KUEHN, A.; DOLBERTH, N.; WANDERHERZ, F. **A visão da matemática e do matemático: um olhar a partir das percepções dos alunos do ensino médio** In: SCUCUGLIA, R. Perspectivas da educação matemática envolvidas em processos formativos. Cachoeirinha: Fi, 2024. P.141-166.

PICKER, S. H.; BERRY, J. S. Investigating pupils' images of mathematicians. **Educational Studies In Mathematics**, v. 43, n. 1, p. 65–94, 2000.

SCUCUGLIA, R.; GREGORUTTI, G. S. Images of Mathematics and Mathematicians among Undergraduate Students of Education. **ACTA SCIENTIAE (ULBRA)**, n. 19, p. 940–957, 2017.

CÓDIGOS DA CIÊNCIA: UM PRODUTO EDUCACIONAL EM CONSTRUÇÃO PARA POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA COM EQUIDADE DE GÊNERO E APRENDIZAGEM STEAM

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: S. DO ROSARIO[1], G. G. DA ROCHA[2]; M. MÜLLER[3]; Y. R. DE LA IGLESIA[4]; T. DUTRA[5]; J. L. JERONIMO[6]

Resumo: Este artigo apresenta a construção e aplicação piloto da primeira proposta do escape room educativo Códigos da Ciência, concebido como um produto educacional voltado à promoção da representatividade feminina nas áreas STEAM. Desenvolvido no âmbito do projeto STELLA, a atividade foi estruturada com base nos modelos ADDIE e EscapED, integrando elementos sensoriais, lúdicos e colaborativos para promover o engajamento de estudantes da educação básica. A proposta envolveu desafios interdisciplinares inspirados na trajetória de cientistas articulando conteúdos de lógica, química, física e história da ciência. A experiência inicial demonstrou alto engajamento e contribuiu para a valorização da presença feminina na ciência, apontando caminhos para futuras expansões da iniciativa.

Palavras-chave: mulheres na ciência; escape room; educação STEAM; igualdade de gênero; popularização da ciência.

Introdução

A persistente sub-representação de mulheres na ciência é resultado de processos históricos de exclusão e invisibilização, refletidos nas estruturas institucionais, currículos escolares e na escassez de modelos femininos em materiais pedagógicos. Essa ausência simbólica impacta a construção da identidade científica de meninas e jovens, que, sem referências positivas, tendem a se afastar das áreas científicas. Schiebinger (2001) argumenta que a ciência moderna se constituiu majoritariamente sem considerar as contribuições das mulheres, sendo necessário o desenvolvimento de estratégias

[1] Estudante do curso Técnico Integrado em Eletroeletrônica do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Joinville, sabrina95rosario@gmail.com.
[2] Estudante do curso Técnico Integrado em Eletroeletrônica do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Joinville, gabrielagomesdarocha2009@gmail.com.
[3] Estudante do curso Técnico Integrado em Eletroeletrônica do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Joinville, mayara.m05@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Docente do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Joinville, yara.iglesia@ifsc.edu.br.
[5] Docente do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Caçador, taynara.dutra@ifsc.edu.br.
[6] Docente do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Joinville, joice.jeronimo@ifsc.edu.br.

educacionais que promovam sua valorização e ampliem a diversidade nos espaços científicos.

Nesse contexto, práticas pedagógicas inovadoras, como jogos educativos, revelam-se potentes ferramentas para promover engajamento e reflexão crítica sobre ciência, gênero e sociedade. Conforme Papert (1980), o uso de abordagens interativas e centradas no aluno, como os jogos, estimula o pensamento computacional e a aprendizagem ativa. A proposta “Códigos da Ciência” insere-se nessa abordagem, estruturando um *escape room* que articula narrativa ficcional, desafios colaborativos e protagonismo feminino, com o objetivo de promover o ensino de conteúdos STEAM e ampliar a representatividade das mulheres na ciência.

Este artigo visa apresentar a concepção e desenvolvimento da proposta “Códigos da Ciência” como uma ação que integra ensino, pesquisa e extensão. Realizada no âmbito do projeto STELLA – projeto de incentivo a meninas nas áreas de STEAM do campus Joinville, a proposta busca articular metodologias ativas, cultura científica e equidade de gênero em ambientes formais e não formais de educação. Os resultados desta primeira fase contribuíram para validar o potencial pedagógico da proposta e orientar futuras melhorias e expansões.

Fundamentação teórica

A proposta "Códigos da Ciência" ancora-se em três pilares teóricos centrais: o potencial pedagógico dos jogos, a eficácia dos *escape rooms* como ferramentas educacionais imersivas e a importância da representatividade de gênero na formação de identidades científicas. Estudos contemporâneos destacam que a aprendizagem baseada em jogos estimula o engajamento, o pensamento crítico e a colaboração, especialmente quando os elementos lúdicos estão alinhados com objetivos educacionais claros (Fotaris e Mastoras, 2019; Furtado e Almeida, 2023). Além disso, a ludicidade favorece a mediação simbólica de temas complexos, como ciência e equidade, ao permitir abordagens mais acessíveis e afetivas.

Escape rooms educacionais têm se mostrado eficazes para promover aprendizagem ativa, com base na resolução de problemas, narrativa e cooperação em equipe. Quando bem planejadas, essas experiências favorecem a retenção de conteúdos, o desenvolvimento de competências transversais e o engajamento afetivo dos

participantes (Veldkamp et al., 2020). A estrutura da proposta Códigos da Ciência incorpora esses elementos ao combinar desafios interdisciplinares com ambientação sensorial e narrativa ficcional, criando um espaço de interação ativa com o conhecimento científico e com os legados de mulheres cientistas.

A dimensão da representatividade é igualmente central. Estudos sobre gênero e ciência indicam que a ausência de modelos femininos nas áreas STEAM contribui para a perpetuação de estereótipos e para o afastamento precoce de meninas dessas trajetórias (Miranda e Santos, 2024). A visibilidade de mulheres cientistas, especialmente de contextos diversos e latino-americanos, reforça a construção de pertencimento e amplia o imaginário sobre quem pode fazer ciência.

O público-alvo da atividade foram estudantes da educação básica, técnica e público geral visitante de feiras. A mediação foi realizada por estudantes e docentes do IFSC envolvidos nos projetos institucionais STELLA e Construindo Futuras Cientistas, ampliando a representatividade e a interação entre pares.

Procedimentos metodológicos

A construção do *escape room* seguiu as etapas do modelo ADDIE (Análise, Design, Desenvolvimento, Implementação e Avaliação), articulado ao modelo EscapED para estruturação de escape rooms educacionais.

Na fase de análise, identificou-se o problema da invisibilidade feminina nas ciências e a necessidade de abordagens inovadoras para sua superação. A partir disso, elaborou-se o design da atividade com base em cinco cientistas representativas e desafios interdisciplinares. A fase de desenvolvimento envolveu a criação dos cenários, enigmas e materiais físicos (espelhos, frascos, lasers, livros, códigos) e digitais (QR codes, vídeos, mural virtual). A proposta foi ambientada em um laboratório intertemporal fictício.

A implementação piloto ocorreu com estudantes e bolsistas do projeto STELLA e do programa de iniciação científica Construindo Futuras Cientistas. Os participantes foram divididos em grupos e acompanhados por mediadoras, que também participaram da construção do produto. A avaliação formativa foi realizada por meio da observação direta das interações, coleta de registros no mural final da atividade (“Eco das Cientistas”) e análise qualitativa de impressões, dificuldades e sugestões.

Resultados e discussões

A aplicação piloto da primeira proposta do escape room permitiu validar aspectos estruturais e narrativos da atividade. Os participantes demonstraram engajamento com os enigmas, cooperação nas equipes e interesse pelas histórias das cientistas. A mediação feita por alunas bolsistas teve papel fundamental, não apenas no bom andamento da atividade, mas também por promover uma interação mais horizontal com os grupos e reforçar o protagonismo feminino no processo educativo.

Entre os desafios propostos, destacam-se: (1) Ada Lovelace – organização de livros em código específico, representando os primeiros algoritmos; (2) Marie Curie – identificação de elementos químicos a partir de pistas em frascos e anotações; (3) Sônia Guimarães – uso de espelhos para guiar lasers, simulando aplicações em óptica; (4) Katherine Johnson – resolução de cálculos para simular a reentrada de uma cápsula espacial; (5) Bertha Lutz – montagem de uma linha do tempo com marcos da luta feminista e científica no Brasil.

Esses desafios permitiram integrar ciência, tecnologia e história de forma lúdica e contextualizada. Ao final do percurso, os participantes foram convidados a registrar suas impressões no mural Eco das Cientistas, onde deixaram mensagens, reflexões e desenhos inspirados nas experiências vividas. Esse momento de encerramento tem caráter simbólico e afetivo, favorecendo a síntese dos aprendizados e a valorização da diversidade na ciência.

Apesar dos resultados positivos, algumas limitações foram identificadas, como a complexidade de certos desafios e questões de acessibilidade para públicos diversos. Essas observações indicaram ajustes importantes para as próximas edições, como a inclusão de desafios com diferentes níveis de dificuldade, o uso de materiais mais duráveis e a ampliação do repertório de cientistas, tornando a atividade mais acessível, diversificada e dinâmica.

A atuação das alunas bolsistas se destacou ao longo de toda a experiência. Além de contribuir diretamente para o andamento das atividades, a mediação favoreceu o desenvolvimento de habilidades comunicativas, organizacionais e pedagógicas, ao mesmo tempo em que fortalecia a presença feminina em espaços de ciência e educação.

De modo geral, os registros mostram que o escape room tem grande potencial de replicabilidade e expansão. A atividade pode ser enriquecida com novos personagens,

linguagens mais acessíveis e ferramentas avaliativas, aprofundando a articulação entre ciência, gênero e educação.

Considerações finais

A construção e testagem da primeira proposta do escape room *Códigos da Ciência* evidenciam o potencial de produtos educacionais lúdicos e sensoriais para a promoção da equidade de gênero e da cultura científica. A experiência piloto demonstrou viabilidade pedagógica, engajamento dos participantes e fortalecimento do vínculo entre ensino, pesquisa e extensão.

Como próximos passos, prevê-se a sistematização da proposta em um guia metodológico, sua adaptação para diferentes públicos e contextos, além da expansão com novos desafios e cientistas. O *escape room* se consolida, assim, como uma ação educativa promissora, capaz de inspirar estudantes e ampliar a presença das mulheres na ciência desde a educação básica.

Referências

FOTARIS, Panagiotis; MASTORAS, Theodoros. Escape rooms for learning: A systematic review. In: Proceedings of the European Conference on Games Based Learning. 2019. p. 235-243.

FURTADO, L. C. C.; ALMEIDA, J. C. **Jogos e gamificação no ensino de ciências: um mapeamento das publicações em periódicos nacionais (2010–2022).** Revista Eletrônica Ludus Scientiae, v. 11, n. 1, p. 56–76, 2023. Disponível em: https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/ludus/article/view/25003. Acesso em: 2 maio 2025.

PAPERT, S. **Mindstorms: children, computers, and powerful ideas**. New York: Basic Books, 1980.

SCHIEBINGER, L. **O feminismo mudou a ciência?** Bauru: EDUSC, 2001.

MIRANDA, L. C.; SANTOS, E. G. dos. **Análise de jogos didáticos para destacar a representatividade das mulheres na ciência.** In: Congresso de Iniciação Científica e Tecnológica (CIECITEC). URI – Santo Ângelo, 2024. Anais [...]. Santo Ângelo: URI, 2024. p. 1–7.

VELDKAMP, Alice et al. **Escape education: A systematic review on escape rooms in education**. Educational Research Review, v. 31, p. 100364, 2020.

ESCREVIVÊNCIAS E OS PROJETOS DE PESQUISA DO IFSC/CAMPUS XANXERÊ: entre vozes e escritas.

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: L. M. Z. REGINATTO[1], I. C. C. BOHRER[2], B. V. LEMES[3], L. W. ERAS[4], D. D. SILVA[5]

Edital nº 14/2023/PROPPI/DAE - Pesquisa

Resumo: Este projeto analisou as escrevivências de estudantes bolsistas ingressos e egressos envolvidos/as em projetos de pesquisa realizados no IFSC – Câmpus Xanxerê, no recorte temporal de 2019 a 2024. As escrevivências, compreendidas como relatos que articulam vivência e escrita, foram utilizadas como instrumento metodológico capaz de valorizar as múltiplas vozes juvenis, permitindo que os/as próprios(as) estudantes relatassem suas experiências no âmbito acadêmico e pessoal. O objetivo foi compreender o impacto da participação em projetos de pesquisa na formação integral desses(as) jovens, considerando a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão como um princípio estruturante da instituição. A metodologia adotada foi de natureza bibliográfica, quanti-qualitativa e informacional, com a coleta de dados via formulários *online* e encontros remotos com os estudantes egressos. As narrativas produzidas foram analisadas com base em categorias que considerassem os desafios enfrentados e o grau de envolvimento, permanência e sucesso no curso. Como principais resultados obtemos uma compreensão ampliada das diferentes realidades que atravessam os trajetos formativos dos(as) estudantes bolsistas, revelando desigualdades, potencialidades e limites das experiências juvenis na pesquisa acadêmica, além de fornecer subsídios para o aprimoramento das políticas de ensino, pesquisa e extensão no IFSC.

Palavras-chave: Escrevivências; Juventudes; Projetos institucionais.

Introdução

No Instituto Federal de Santa Catarina/Campus Xanxerê observou-se que a participação estudantil em projetos no contexto da educação profissional e tecnológica

[1] Bolsista PROPPI/DAE. Estudante do Curso Técnico em Mecânica Integrado ao Ensino Médio. Instituto Federal de Santa Catarina/Campus Xanxerê. *E-mail:* lucia.zr03@aluno.ifsc.edu.br

[2] Bolsista PROPPI/DAE. Estudante do Curso Técnico em Mecânica Integrado ao Ensino Médio. Instituto Federal de Santa Catarina/Campus Xanxerê. *E-mail:* isabela.cb03@aluno.ifsc.edu.br

[3] Bolsista Voluntária. Estudante do Curso Técnico em Mecânica Integrado ao Ensino Médio. Instituto Federal de Santa Catarina/Campus Xanxerê. *E-mail:* brendha.vl15@aluno.ifsc.edu.br

[4] Coordenação e Orientação. Docente de Sociologia do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC/Campus Xanxerê. Doutora em Sociologia (UFPR), com Estágio de Pós-Doutorado em Sociologia (UEL). Líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Metodologias e Práticas Pedagógicas/IFSC-Campus Xanxerê. *E-mail:* ligia.eras@ifsc.edu.br

[5] Colaboradora. Docente de Língua Portuguesa e Literatura. Doutoranda em Estudos Linguísticos (UFSM), Mestre em Estudos Linguísticos (UFSM). Membro do Grupo de Estudos e Pesquisas em Metodologias e Práticas Pedagógicas/IFSC-Campus Xanxerê. *E-mail:* delevati.daiane@ifsc.edu.br.

representa uma oportunidade ímpar de ampliar e ressignificar os processos formativos, indo além do processo formativo da sala de aula e proporcionando experiências que dialogam com a realidade dos estudantes envolvidos.

Inspirando-se no conceito de *escrevivência de* Evaristo (2020), entende-se que o ensino crítico de sua literatura, aliado às abordagens das Ciências Sociais/Sociologia, constitui-se como forma de resistência às práticas socioeducacionais excludentes. Evaristo ressalta que “normalmente, o texto acaba muito fincado nesses espaços, que eu chamo também de geografia afetiva. O sujeito vai narrar fatos muito próximos de sua vida ou da sua coletividade, e isso é uma forma, uma produção (...) de uma escrevivência” (EVARISTO, 2020, s/p).

Entre os anos de 2019 e 2024, estudantes dos cursos técnicos e superiores participaram de iniciativas de pesquisa científica como bolsistas, vivenciando desafios e conquistas que contribuíram para sua formação acadêmica, pessoal e profissional. Apesar disso, as percepções e os sentidos atribuídos por esses bolsistas às suas experiências, nem sempre são suficientemente sistematizadas pela instituição, o que pode limitar a avaliação do real impacto dessas ações no processo educacional. Nesse cenário, tornou-se necessário criar espaços que acolham e deem visibilidade a esses/as bolsistas, sendo assim, é neste contexto que se insere a proposta do de *Escrevivências e os Projetos de Pesquisa do IFSC/Campus Xanxerê: entre vozes e escritas*, que buscou analisar as escrevivências dos/as bolsistas do IFSC/Xanxerê, compreendidas como narrativas que expressam vivências pessoais, acadêmicas e sociais, que unem memória, identidade e trajetória. Ao adotar a mesma como método de análise e expressão nos projetos de pesquisa, permitiu que os bolsistas passassem por um processo de autorreflexividade de suas trajetórias e vínculos com o conhecimento, fortalecendo a construção de saberes significativos.

A análise dos formulários e relatos de escrevivências dos estudantes se dividiu em seis eixos centrais: a) a relação entre o tema de pesquisa e o cotidiano dos participantes; b) a interação com os orientadores; c) a relevância social do tema investigado; d) a conciliação entre a rotina do projeto e os estudos no IFSC; e) a experiência subjetiva vivida no contexto do projeto; f) o grau de familiaridade e apropriação do conceito de escrevivência. Com base nessas dimensões, foi possível identificar contribuições significativas dos projetos para a formação escolar, pessoal e acadêmica dos estudantes, assim como impactos positivos em sua permanência e êxito nos cursos.

Fundamentação teórica OU Descrição do público envolvido

A fundamentação teórica deste projeto de pesquisa estiveram alicerçados nos conceitos de *escrevivência* de Evaristo (2020) e sua Literatura de periferia e cotidiano; a Sociologia das Juventudes e as pluralidades de experiências juvenis (Dayrell *apud* Pais, 2005); além da Sociologia da Informação (LÉVY, 1999), na vida cotidiana atual permanentemente vinculadas à lógica digital de comunicação e expressão; as escrevivências em pesquisas como a chave de interpretação das escritas dos sujeitos da pesquisa, que ligados a abrangência dos dados quantitativos, sobretudo, qualitativos (Goldenberger, 2004), auxiliaram a captar as percepções dos/as escreviventes em seus pertencimentos e identidades no papel/posição de pesquisadores/as, associados às suas biografias de vidas, como momentos únicos e diferenciados de memórias, orgulho, conquistas, oportunidades, aprendizados, esforços, escolhas, permanência e êxito institucional inclusivos (Auroux, 2001).

Procedimentos metodológicos

A metodologia foi a bibliográfica, quanti-qualitativa e informacional (via *google forms/* formulário *online e QRCode)* e entrevistas remotas *(google meet)*, com as seguintes etapas de aplicação: a) leitura, debate e fichamento das obras referentes a Sociologia das Juventudes, Escrevivências e Metodologia Quanti-qualitativa; b) produção de formulário de pesquisa via *google forms*; c) envio do formulário de pesquisa e coleta de escrevivências aos bolsistas egressos e ingressos; d) agendamento de encontros remotos com os bolsistas egressos; e) análises dos dados e dos momentos de escrita-relatos coletados. Utilizou-se vários espaços institucionais para a realização da pesquisa como o Lab *IFMaker*, Biblioteca e Núcleo de Educação à distância - NEAD.

Resultados e discussões

Analisou-se os dados referentes ao período de 2019 e 2025, com a análise de projetos de ensino, pesquisa, extensão e monitorias desenvolvidos no IFSC/Xanxerê, aos quais coletou-se 51 respostas via *Google Forms*, cujos cursos dos/as participantes foram técnicos integrados em Mecânica (34%), Alimentos (28%) e Informática (28%) e

graduação em Engenharia Mecânica (10%). Do total, 36 eram alunos ativos na instituição e 15 egressos.

I. Quanto ao *Eixo Temático, o*s projetos mais mencionados pelos/as bolsistas foram “A Essência do *Jiu-jitsu*”, “Mulheres na Ciência” e “Impressora 3D”; **II.** Já na *Relação Docente-Orientador/a* estabelecida com os 25 docentes-orientadores foram amplamente bem avaliadas com 24 classificações consideradas "Muito boa/Ótima"; **III.** Observando-se a *Rotina dos Projetos*, os/as estudantes consideraram, em sua maioria, a rotina equilibrada, apesar de quatro bolsistas relatarem sobrecarga; **IV.** Quanto à *aplicabilidade dos projetos*, 46 reconheceram sua utilidade cotidiana e 50 apontaram impactos sociais evidentes; **V.** Sobre as *escrevivências*, embora muitos desconhecessem inicialmente o conceito, 25 participantes demonstraram familiaridade com a discussão, e, outros 21, conseguiram identificar a relação do conceito aos seus projetos de pesquisa. Foram coletadas 10 escrevivências, divididas entre *textos dissertativos e poesias-crônicas*. Os *temas* das narrativas abordaram superação, amizade, aprendizado coletivo e tecnológico, contato com a comunidade e experiências práticas. As escrevivências revelaram como a participação nos projetos contribuíram para o fortalecimento de suas identidades estudantis, autoestima, protagonismos juvenis e vínculos com a instituição, reforçando a permanência e sucesso acadêmico dos estudantes.

Considerações finais

A percepção dos/as bolsistas egressos e ingressos revelaram que adquiriram uma compreensão aprofundada da alfabetização científica, o que os motivaram a entender melhor os conteúdos escolares e a permanecerem em seus cursos com maior realização pessoal formativa. No entanto, foi identificada dificuldade em conciliar os projetos de pesquisa com o dia a dia escolar, dado significativo, uma vez que o currículo dos cursos integrados e da graduação são bastante abrangentes, o que demanda maior dedicação. Contudo, a participação nos projetos não apenas complementa a formação em seus cursos, mas aprofunda e norteia suas participações em uma formação mais integrada.

A pesquisa gerou uma quantidade expressiva de respostas ao formulário *Google Forms*, devido à ampla divulgação nas salas de aula e nas redes sociais, obtendo-se 51 respostas, com participação de estudantes bolsistas dos cursos técnicos (Informática, Alimentos e Mecânica) e de Engenharia; A integração entre ensino e pesquisa pode ser

evidenciada pela abordagem interdisciplinar, também discutida em sala de aula, envolvendo diferentes disciplinas das Ciências Humanas, Projetos e Trabalhos Integradores e Áreas Técnicas. O estudo ainda destacou a importância da formação voltada para a iniciação científica, com foco em projetos de pesquisa e extensão, e um momento de encontro compartilhado com outros estudantes bolsistas do IFSC/Xanxerê. Esse modelo formativo com participação em projetos, fomentado/característico do IFSC, foi identificado como um grande diferencial institucional.

As bolsistas envolvidas nesse projeto de pesquisa colaboraram ativamente em todos momentos da pesquisa, com entusiasmo e protagonismo, aprofundando suas experiências científicas, na produção dos questionários, interpretação teórica dos dados e apresentação em diferentes eventos científicos. O trabalho com escrevivências tem permitido um programa de trabalho contínuos, com diferentes atores sociais, em seus modos e experiências de escreviver a instituição, o campus, os aprendizados, inclusive, o que gerou um novo projeto de pesquisa, já em andamento, com a percepção das escrevivências dos docentes-orientadores-pesquisadores do IFSC/Xanxerê.

Referência ao fomento recebido

Agradecimentos ao apoio derivado do Edital nº 14/2023/PROPPI/DAE.

Referências

AUROUX, Sylvain et al. **A Filosofia da Linguagem.** Campinas: Editora da Unicamp, 2001.

DAYRELL, Juarez. **A música em foco: rap e funk na formação da juventude.** Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005.

EVARISTO, Conceição. **Olhos d'água.** Rio de Janeiro: Pallas: Fundação Biblioteca Nacional, 2016.

GOLDENBERG, Mirian. **A arte de pesquisar:** como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais. 13. ed. Rio de Janeiro: Record, 2016.

LÉVY, P. **Cibercultura.** São Paulo: Editora 34, 1999.

ESSA REQUALIFICAÇÃO É LEGAL? ESTUDO DE CASO EM FLORIANÓPOLIS/SC

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: B. BIELSCHOWSKY[1]; A. P. CORREIA[2]; E. GIROLIMETTO[3].

Projeto de Pesquisa

Resumo:

Este artigo analisa os impactos das intervenções contemporâneas em patrimônios edificados em Florianópolis/SC, destacando como a fragilidade da legislação urbanística favorece a intensa "valorização" e transformação imobiliária no entorno dessas edificações socialmente herdadas. Objetiva-se analisar, por meio de um estudo de caso, os processos de aprovação das edificações Top Vision (antiga Fábrica Hoepcke) e Armazém Rita Maria (antigos Armazéns da Navegação Hoepcke), como os processos de aprovação de projetos são confusos e frequentemente ignoram pareceres técnicos dos órgãos fiscalizadores. A metodologia baseia-se na análise documental de processos legais de aprovação, pareceres técnicos e legislação municipal. Os resultados indicam que, em ambos os casos, as aprovações ocorreram de forma não convencional, sem a devida análise técnica pelos órgãos competentes, o que torna os processos questionáveis do ponto de vista técnico e legal.

Palavras-chave: patrimônio histórico; paisagem urbana; memória coletiva; legislação arquitetônica; Florianópolis.

Introdução

Como parte das reflexões desenvolvidas no projeto de pesquisa "Intervenções Contemporâneas no Patrimônio Industrial em Florianópolis/SC", que teve como objetivo levantar questionamentos sobre a reutilização de espaços de valor histórico e socialmente herdado para novas práticas socioespaciais, este trabalho propõe-se a discutir algumas das recentes intervenções no patrimônio e na paisagem urbana de Florianópolis.

A discussão amplia-se ao incorporar conceitos sobre a produção do espaço urbano, especialmente ao relacionar cultura, transformação do meio e construção da paisagem.

[1] Servidor do Departamento de Construção Civil – DACC do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) – Câmpus Florianópolis, bernardo.brasil@ifsc.edu.br.

[2] Servidora do Departamento de Construção Civil – DACC do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) – Câmpus Florianópolis, ana.pupo@ifsc.edu.br.

[3] Egresso do curso de Engenharia Civil do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) – Câmpus Florianópolis e Estudante do curso de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), eduardo.abreu98@gmail.com.

Nesse contexto, em que os espaços devem ser reapropriados e ressignificados como forma de fortalecer a identidade coletiva, torna-se fundamental que os processos de renovação — sejam eles de uso ou de edificação — sejam conduzidos com cautela. Do contrário, corre-se o risco de que o patrimônio cultural seja reduzido a suporte para práticas de consumo, atrelado ao turismo, à especulação imobiliária e à verticalização urbana, frequentemente desvinculados de um projeto coletivo de cidade.

Em Florianópolis, os primeiros esforços recentes de requalificação concentraram-se em espaços públicos de valor simbólico e coletivo, como o concurso para cobertura do vão central do Mercado Público (2013), o restauro e reabertura da Ponte Hercílio Luz (2019) e a requalificação urbana do Largo da Alfândega (2020). Na sequência, as atenções se voltaram a espaços privados de interesse público, com a restauração e reutilização de patrimônios tombados, como o Armazém Rita Maria (antigos Armazéns da Navegação Hoepcke e Fábrica de Pontas Rita Maria) e o Top Market (antiga Fábrica de Bordados e Rendas Hoepcke), ambos requalificados em 2022.

Diante dos crescentes processos de substituição e “revitalização” urbana, a preservação da paisagem torna-se uma questão central, sobretudo frente à fragilidade da legislação urbanística brasileira, que favorece uma intensa valorização e transformação imobiliária. O objetivo deste trabalho é analisar, por meio de um estudo de caso, os processos de aprovação das edificações Top Vision e Armazém Rita Maria, investigando como essas intervenções refletem práticas de transformação urbana que impactam o patrimônio cultural na área central de Florianópolis. A metodologia fundamenta-se na análise documental de processos legais de aprovação, pareceres técnicos e legislação municipal.

Fundamentação teórica

A fundamentação teórica deste trabalho parte das discussões desenvolvidas no projeto de pesquisa “Intervenções Contemporâneas no Patrimônio Industrial em Florianópolis/SC”, logo este trabalho insere-se no debate sobre a reabilitação e reutilização do patrimônio cultural em contextos urbanos, cujos fundamentos teóricos apoiam-se nas contribuições de autores reconhecidos no campo do patrimônio, como Beatrice Vivio, Beatriz Mugayar Kühl, Françoise Choay, Leonardo Castriota e Ulpiano Bezerra de Meneses. Além disso, as reflexões sobre a produção do espaço urbano partem das contribuições de autores como Henri Lefebvre, Manuel Castells e Milton Santos.

Considerando os dez conjuntos tombados pelo Decreto Municipal nº 270/1986 (Figura 1), a escolha das edificações Top Vision (antiga Fábrica Hoepcke) e do Armazém Rita Maria (antigos Armazéns da Navegação Hoepcke) não é aleatória. Se justifica por suas classificações como P-2 como parte integrante do Conjunto X – “Rita Maria”, conforme o Decreto Municipal nº 521/1989:

> II - P-2 - Imóvel partícipe de conjunto arquitetônico, cujo interesse histórico está em ser desse conjunto, devendo seu exterior ser totalmente conservado ou restaurado, mas podendo haver remanejamento interno, desde que sua volumetria e acabamento externos não sejam afetados, de forma a manter-se intacta a possibilidade de aquilatar-se o perfil histórico urbano. (FLORIANÓPOLIS, 1989)

Além de estarem inseridos em Área de Preservação Cultural (APC-1) desde o Plano Diretor de 1997 (Lei Complementar nº 001/1997). Além das intervenções recentes que vêm sendo realizadas nesses edifícios, ambos se localizam em uma região central da cidade que atualmente passa por intensas transformações em sua paisagem urbana.

Figura 1 – Localização dos 10 conjuntos tombados pelo Decreto Municipal 270/1986 e Conjunto X – “Rita Maria”

Fonte: IPUF (1986).

Procedimentos metodológicos

Este trabalho adota uma abordagem qualitativa de caráter descritivo, configurando-se como pesquisa de estudo de caso, em que seus procedimentos metodológicos consistem na análise documental, com consulta aos registros do SEPHAN e a interpretação de Decretos Municipais e Leis Complementares que se relacionam ao Conjunto X – “Rita Maria” estudado, especialmente aqueles que tratam de questões patrimoniais e urbanísticas.

Resultados e discussões

Em relação aos processos de aprovação dos empreendimentos, não foram localizadas autorizações prévias do SEPHAN nem Estudos de Impacto de Vizinhança (EIV), exigidos pela Lei Municipal nº 6486/2004 para intervenções próximas a bens tombados. Essa legislação proíbe obras que comprometam a visibilidade de imóveis protegidos sem a devida aprovação. No caso do Top Vision (antiga Fábrica de Bordados e Rendas Hoepcke), o EIV obrigatório não está disponível para consulta pública. Já o Armazém Rita Maria (antigos Armazéns da Navegação Hoepcke e Fábrica de Pontas Rita Maria) possui um EIV datado de 2020, durante sua construção, o que indica uma possível tentativa de regularização posterior, sem aprovação prévia do SEPHAN.

Em 2017, após denúncias, o Ministério Público Federal (MPF) requisitou esclarecimentos sobre obras irregulares em áreas protegidas. O SEPHAN realizou vistorias técnicas, solicitou a paralisação das obras e elaborou um laudo apontando diversas irregularidades. Entre os documentos estão pareceres técnicos que, desde 1999, reforçam diretrizes para construções nas áreas remanescentes, como a necessidade de harmonia com o patrimônio existente, limite de altura compatível, afastamentos mínimos e elementos de transição entre novo e antigo.

As aprovações dos projetos ocorreram de forma não convencional em 2014, sem aval técnico do SEPHAN. Foram viabilizadas por um “projeto conceitual” aprovado pela COTESPHAN — órgão consultivo vinculado à SMDU e ao IPUF — com participação de cargos comissionados. A COTESPHAN, porém, não tem caráter deliberativo (Decreto nº 25.816/2023), e sua aprovação de conceitos não substitui a aprovação técnica exigida do SEPHAN, o que torna o processo questionável do ponto de vista legal e técnico.

Considerações finais

Os objetivos propostos foram alcançados ao evidenciar, por meio da análise dos processos de aprovações de dois empreendimentos específicos, como a fragilidade institucional e legal no campo patrimonial em Florianópolis permite a prevalência de interesses do mercado imobiliário sobre a preservação do patrimônio cultural. Os procedimentos adotados — especialmente a investigação documental, a análise das legislações municipais e o estudo dos projetos urbanísticos — mostraram-se adequados,

embora tenham exigido constante revisão metodológica diante da escassez de informações públicas e da opacidade de alguns processos. O projeto de pesquisa contribuiu de forma significativa para a formação profissional dos envolvidos, ao exigir articulação entre teoria e prática, pensamento crítico e domínio técnico das normativas urbanísticas que, em geral, são pouco discutidas em sala de aula. Em termos de projeções, o trabalho abre caminho para investigações futuras que articulem o olhar técnico da arquitetura e urbanismo com dimensões políticas, sociais e culturais da preservação.

Referências

FLORIANÓPOLIS (Município). **Decreto n.º 270, de 30 de dezembro de 1986**. Tomba, como Patrimônio Histórico e Artístico do Município, conjuntos de edificações existentes na área central do território municipal. Florianópolis, 1986. Disponível em: http://leismunicipa.is/fpmno. Acesso em 7 maio 2025.

FLORIANÓPOLIS (Município). **Decreto n.º 521, de 21 de setembro de 1989**. Classifica, por critérios diferenciados de valor histórico, artístico e arquitetônico, os prédios integrantes dos conjuntos históricos tombados pelo Decreto Municipal n.º 270/86. Florianópolis, 1989. Disponível em: http://leismunicipa.is/lopmn. Acesso em 7 maio 2025.

FLORIANÓPOLIS (Município). **Lei Complementar n.º 001, de 3 de outubro de 1997**. Dispõe sobre o zoneamento, o uso e a ocupação do solo no Distrito Sede de Florianópolis, e dá outras providências. Florianópolis, 1997. Disponível em: http://leismunicipa.is/noilp. Acesso em 7 maio 2025.

FLORIANÓPOLIS (Município). **Lei n.º 6486, de 7 de maio de 2004**. Dispõe sobre a proteção do patrimônio histórico, artístico e natural do município e cria o órgão competente. Florianópolis, 2004. Disponível em: http://leismunicipa.is/ifcqd. Acesso em 7 maio 2025.

FLORIANÓPOLIS (Município). **Decreto n.º 25.816, de 4 de dezembro de 2023**. Altera o Decreto Municipal n.º 23.080 de 2021, que regulamenta a Comissão Técnica do Serviço do Patrimônio Histórico, Artístico e Natural do Município (COTESPHAN). Florianópolis, 2023. Disponível em: http://leismunicipa.is/0zaf0. Acesso em 7 maio 2025.

EXPERIÊNCIA DE CONSUMO E USO DE PRODUTOS E MARCAS DE VESTUÁRIO POR PESSOAS DE BAIXA RENDA ATENDIDAS POR PROGRAMAS ASSISTENCIAIS NA REGIÃO DE ARARANGUÁ

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: M. DREWKE[1]; M. RODRIGUEZ[2], S. SOUZA[3]; M. FIGUEREDO[4].

FINANCIAMENTO INTERNO (2024_PROEX 12 - Protagonismo Discente

Projeto de Extensão

Resumo: Este projeto tem como objetivo proporcionar e avaliar a experiência de consumo e uso de produtos e marcas de vestuário por pessoas de baixa renda. Para que este objetivo seja alcançado, serão inicialmente identificados sujeitos cadastrados no CadÚnico ou atendidos por programas assistenciais que nunca tenham tido a experiência de consumo por compra de produtos de vestuário. Posteriormente serão identificadas empresas da região para participar do projeto, visando a promoção de um evento com a montagem de uma “loja solidária”. Nessa loja os sujeitos terão a experiência de consumo e uso dos produtos da loja parceira. Espera-se com resultado deste projeto de extensão ampliar o contato como discentes do Curso Superior em Design de Moda com a comunidade externa do IFSC, trazendo dignidade às pessoas de baixa renda em relação ao consumo de produtos e marcas de vestuário, fortalecendo a relação do IFSC com empresas da região que percebam a importância do tema.

Palavras-chave: Moda Sustentável; Moda Solidária; Economia circular;

Introdução

A indústria da moda, nas últimas décadas, consolidou práticas baseadas na produção em massa e no consumo acelerado, características do modelo *fast fashion*. Este sistema impõe ciclos produtivos curtos, resultando no descarte frequente de peças ainda em condições de uso. Conforme aponta Andrade (2020), a produção e descarte rápidos contribuem significativamente para a geração de resíduos sólidos, muitos deles compostos por tecidos não biodegradáveis e substâncias químicas. No Brasil, a

[1] Maria Cecília Bratti Drewke graduanda do curso Design de Moda do Instituto Federal de Santa Catarina, e-mail: ceciliabdrewke@gmail.com

[2] Marinna Souza Rodríguez graduanda do curso Design de Moda do Instituto Federal de Santa Catarina, e-mail: marinnasouzarodriguez@gmail.com

[3] Sara Caroline Silva de Souza, graduanda do curso Design de Moda do Instituto Federal de Santa Catarina, e-mail: saracarolinesds@gmail.com

[4] Marcelo Salmeron Figueredo, Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, campus Araranguá, e-mail marcelo.salmeron@ifsc.edu.br

Associação Brasileira da Indústria Têxtil (ABIT) estima que a indústria gera anualmente cerca de 175 mil toneladas de resíduos têxteis, cuja decomposição pode ultrapassar 200 anos, agravando o impacto ambiental (Camargo, 2021). Esses dados revelam a urgência de repensar os modelos de produção e consumo, buscando alternativas sustentáveis e socialmente responsáveis. O descarte inadequado de roupas também representa uma questão social, pois muitas peças poderiam ser destinadas a populações vulneráveis, promovendo inclusão e dignidade (Bastos; Almeida, 2024). A lógica do consumo contemporâneo transcende a satisfação de necessidades básicas, tornando-se um mecanismo de expressão de identidade e condição social. Nesse cenário, a moda opera como um sistema simbólico de distinção e aspiração, reforçando desigualdades através do acesso a marcas e estilos (Lamoglia, 2015). É nesse contexto que surge o projeto "Experiência de consumo e uso de produtos e marcas de vestuário por pessoas de baixa renda atendidas por programas assistenciais na região de Araranguá". A iniciativa criou um ambiente simulado de loja, utilizando roupas paradas em estoques de lojas locais de Araranguá–SC. Os participantes, beneficiários da instituição "Casa da Fraternidade" e inscritos no Cadastro Único (CadÚnico), puderam vivenciar a experiência da escolha e experimentação de roupas novas, promovendo um consumo digno e inclusivo. Conforme destaca Batista (2016, p. 31), "a sociedade de consumo acaba por classificar seus indivíduos pelos bens materiais que possuem ou utilizam", pergunta-se qual o impacto na experiência de consumo das pessoas de baixa renda que estão excluídas desse universo? A realização de projetos de extensão, como este, reforça o compromisso da universidade pública com a transformação social, articulando teoria e prática, ciência e comunidade, em prol de uma sociedade mais ética, sustentável e inclusiva.

Descrição do público envolvido

O público-alvo deste projeto de extensão é composto por mulheres em situação de vulnerabilidade social, especialmente aquelas atendidas pela instituição assistencial "Casa da Fraternidade", localizada em Araranguá, Santa Catarina e cadastradas no CadÚnico, já que ele "provê informações completas sobre cada uma das famílias registradas, geralmente atualizadas a cada dois anos" (Silva; Vieira; Yoshizaki; 2023, p. 2). Essas mulheres, em sua maioria, enfrentam desafios econômicos que limitam seu acesso a bens essenciais, como roupas novas ou de boa qualidade, o que impacta diretamente sua autoestima e identidade social. Inicialmente, o projeto selecionou

mulheres e famílias chefiadas por mulheres, grupo que frequentemente enfrenta maiores dificuldades financeiras devido às desigualdades de gênero presentes na sociedade. A autonomia econômica é essencial para que as mulheres possam prover seu próprio sustento e decidir por suas próprias vidas (ONU MULHERES, 2016). A oferta de uma experiência digna de consumo — por meio de um evento de "loja solidária" — tem um impacto direto na qualidade de vida dessas mulheres, proporcionando-lhes a oportunidade de escolher e experimentar roupas novas que atendem suas necessidades, algo que, muitas vezes, não está disponível em seu cotidiano.

Procedimentos metodológicos

A metodologia foi qualitativa e participativa, adequada à compreensão de contextos sociais complexos (Godoy, 1995), com foco em proporcionar uma experiência de consumo digna a mulheres em situação de vulnerabilidade. Inicialmente, mobilizaram-se empresas locais para doação de roupas com baixa saída de estoque. As peças passaram por curadoria rigorosa, conforme orientam Silva e Gama (2021), garantindo qualidade e adequação à proposta social. Em seguida, organizou-se um ambiente de consumo simulado no IFSC, com estrutura semelhante à de uma loja real. Como destacam Pine e Gilmore (1999), experiências autênticas são fundamentais para o engajamento emocional. Dez mulheres atendidas pela Casa da Fraternidade participaram da ação, escolhendo livremente suas roupas com apoio de voluntários. A avaliação foi realizada por meio de observação e entrevistas, buscando compreender os efeitos sobre autoestima, pertencimento e consumo consciente.

Resultados e discussões

Para a realização do projeto "*Moda Solidária"*, foram contatadas 50 empresas de confecção da cidade de Araranguá, das quais apenas seis aderiram à proposta, foram elas: Bobby Lulu, Billy Willy, Chick Bella, Comprometida, D'amore e Milene Variedades. Essa colaboração foi essencial, evidenciando o papel da responsabilidade social empresarial na promoção de ações sustentáveis e comunitárias (Carvalho, 2022). O evento também contou com o apoio da equipe MINDSKY, responsável pelo marketing, da Gálatas Mídias e Eventos, que contribuiu com materiais visuais, e da Casa da Fraternidade, que auxiliou na seleção das dez mulheres participantes em situação de vulnerabilidade. Durante a execução do projeto, observou-se o impacto positivo da ação

na autoestima das participantes e no seu senso de pertencimento. Algumas peças doadas apresentavam danos, exigindo uma triagem cuidadosa. Para garantir variedade e qualidade, parte da verba doada pelo IFSC foi utilizada na compra de roupas adicionais. Após o encerramento da primeira fase do projeto, a equipe destinou o valor remanescente do financiamento, bem como arrecadações extras, para a aquisição e doação de roupas infantis, de bebês e para gestantes, que foram encaminhadas a uma comunidade indígena da região, a aldeia Tekoá Nhu Porã, ampliando o alcance social e solidário da iniciativa.

Figura 1: Execução da loja “Moda Solidária”

Figura 2: Visita na Aldeia Tekoá Nhu Porã

Fonte: Acervo do Projeto

Considerações finais

O projeto consolidou-se como uma ponte entre o Instituto Federal e a comunidade, promovendo trocas significativas. Apesar da baixa adesão empresarial, atribuída à exclusividade que permeia o setor da moda — onde, segundo Kapferer e Bastien (2012), marcas de luxo funcionam como sistemas de distinção social —, a experiência demonstrou o potencial transformador de iniciativas inclusivas. Além da ação com mulheres da Casa da Fraternidade, a extensão do projeto à aldeia indígena Tekoá Nhu Porã revelou-se uma vivência gratificante. Ainda que os públicos fossem distintos, foi possível oferecer acolhimento e dignidade por meio do vestuário, evidenciando a capacidade da moda de gerar pertencimento e de contribuir para uma sociedade mais justa.

Referência ao fomento recebido

O projeto foi fomentado pelo FINANCIAMENTO INTERNO (2024_PROEX 12 - Protagonismo Discente), através do Programa de Protagonismo Discente do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC). Este financiamento visa apoiar e incentivar projetos que promovem a integração entre a comunidade acadêmica e a sociedade, com foco em ações de extensão e transformação social.

Referências

ANDRADE, A. Indústria da moda, educação ambiental e sustentabilidade. *Revista Ambiente & Educação*, v. 26, n. 2, 2020.

BASTOS, J.; ALMEIDA, S. Descarte têxtil e responsabilidade social. *Revista de Políticas Públicas*, 2024.

BATISTA, D. F. D. A importância do reconhecimento da vulnerabilidade do consumidor na era da obsolescência programada. Revista de Direito, Globalização e Responsabilidade nas Relações de Consumo, v. 2, n. 2, p. 21-39, 2016.

CAMARGO, M. Indústria da moda e resíduos têxteis: desafios e soluções. *Revista Ambiente & Educação*, 2021.

CARVALHO, L. Responsabilidade social empresarial: impacto e sustentabilidade. *Revista Científica de Negócios*, 2022.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. *Revista de Administração de Empresas*, v. 35, n. 2, 1995.

KAPFERER, J. N.; BASTIEN, V. *A marca de luxo: o luxo e suas estratégias de marketing*. São Paulo: Martins Fontes, 2012.

LAMOGLIA, A. F. A moda como elemento de distinção e imitação na contemporaneidade. *Espaço Acadêmico*, n. 160, 2015.

ONU MULHERES. Gênero e autonomia econômica para as mulheres. Brasília: ONU Mulheres Brasil.

PINE, B. J.; GILMORE, J. H. A economia da experiência: o trabalho é teatro e cada negócio é um palco. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

SILVA, J. V. S.; VIEIRA, J. G. V.; YOSHIZAKI, H. T. Y. Avaliação do perfil socioeconômico da população de baixa renda do Brasil: uma crítica às classificações correntes. urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana, v. 15, p. e20210370, 2023.

SILVA, R. L.; GAMA, M. P. A curadoria como prática de inclusão social: qualidade no reuso de produtos. *Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v. 53, 2021.

EXTENSÃO NA PÓS-GRADUAÇÃO: ESTRATÉGIAS DE FORMAÇÃO CONTINUADA EM PROTEÇÃO RADIOLÓGICA EM SERVIÇOS DE SAÚDE

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: Y. S. MARIA[1]; C. MEDEIROS[2]; M. B. MELO[3]; J. C. SOUZA[4]; M. M. BRANDÃO[5]; A. HUHN[6].

Edital PROEXT-PG Nº 09/2024
Programa de Extensão na Pós-graduação

Resumo:
A Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) n.º 611, de 2022, estabelece diretrizes para a proteção radiológica nos serviços de saúde, incluindo, entre seus requisitos, a obrigatoriedade da oferta de capacitações e treinamentos periódicos através do Programa de Educação Permanente. Em consonância com essa normativa, o projeto de extensão na pós-graduação (PROEXT-PG), vinculado ao Mestrado Profissional em Proteção Radiológica (MPPR), em parceria com o Curso Superior de Tecnologia (CST) em Radiologia do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), ofertou o curso “Proteção Radiológica – Atualização Normativa”, com o objetivo de qualificar profissionais atuantes em serviços de saúde que lidam direta ou indiretamente com radiações ionizantes. O público-alvo foi composto por trabalhadores com vínculo empregatício em instituições de saúde.. O curso foi disponibilizado na modalidade de ensino a distância, por meio da plataforma Moodle, sendo elaborado por docentes do MPPR e do CST em Radiologia. As atividades de divulgação, inscrição e atendimento foram apoiadas por bolsistas de graduação e pós-graduação vinculados ao PROEXT-PG. As inscrições ocorreram entre 1º e 22 de abril de 2025, totalizando 518 inscritos. Considerando o limite de 200 vagas, foi realizado um sorteio público. Os selecionados foram comunicados via e-mail e orientados a enviar documentação comprobatória do vínculo profissional para efetivação da matrícula. Os resultados são preliminares visto que o curso está em andamento. Espera-se que a capacitação contribua para a educação continuada de profissionais da saúde no quesito proteção radiológica e que os serviços de saúde, através desta ação, possam estar em conformidade com a legislação vigente.
Palavras-chave: Proteção radiológica; Educação em saúde; Educação continuada; Serviço hospitalar de radiologia; Extensão universitária.

---

[1] Discente do Mestrado Profissional em Proteção Radiológica do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC, yasmim.sm@aluno.ifsc.edu.br.

[2] Docente e coordenadora do Curso Superior de Tecnologia em Radiologia do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC, carol@ifsc.edu.br.

[3] Discente do Curso Superior de Tecnologia em Radiologia do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC, mauricio.bm@aluno.ifsc.edu.br.

[4] Discente do Curso Superior de Tecnologia em Radiologia do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC, julia.cs2005@aluno.ifsc.edu.br.

[5] Diretora de Extensão da Pró-Reitoria de Extensão e Relações Externa do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC, milena.brandao@ifsc.edu.br.

[6] Docente do Mestrado Profissional em Proteção Radiológica do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC, andrea.huhn@ifsc.edu.br.

Introdução

A Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) N° 611 foi emitida pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) em 2022, estabelecendo medidas de proteção radiológica para o uso seguro das radiações ionizantes. Desde dezembro de 2023, os serviços de saúde devem, obrigatoriamente, estar em conformidade com esta legislação (ANVISA, 2022).

De acordo com o especificado no Item I, parágrafo 1º do Art. 15 da RDC 611 de 2022, acerca da requerida abrangência do programa de educação permanente multidisciplinar, os estabelecimentos de saúde devem incluir na ementa do Programa de Educação Permanente a realização de cursos de capacitação e treinamentos periódicos, de frequência mínima anual, destinados a todos os profissionais ocupacionalmente expostos à radiação ionizante, dosimetrados ou não (ANVISA, 2022).

Desta forma, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC) em parceria com o Projeto de Extensão na Pós-Graduação (PROEXT-PG) desenvolveu o curso de qualificação profissional em Proteção Radiológica - Atualização Normativa com o objetivo de promover a capacitação de profissionais vinculados a serviços de saúde que atuam direta ou indiretamente com radiação ionizante.

O PROEXT-PG é vinculado ao programa de Mestrado Profissional de Proteção Radiológica (MPPR) e atualmente conta com docentes do MPPR, uma bolsista discente do MPPR e dois bolsistas discentes do Curso Superior de Tecnologia em Radiologia do IFSC. O principal objetivo do projeto é implementar um sistema de Gestão da Proteção Radiológica em um hospital público de Santa Catarina, fortalecendo as diretrizes de segurança e eficiência nos serviços de radiologia.

Com o intuito de alcançar os objetivos propostos, o PROEXT-PG tem desenvolvido suas atividades, desde maio de 2024, em uma instituição pública de saúde. No primeiro ano de execução, o projeto viabilizou a realização de capacitações e treinamentos periódicos voltados aos profissionais da área da saúde que atuam direta ou indiretamente com radiação ionizante. No segundo ano, as ações têm continuidade por meio da parceria com o Curso Superior de Tecnologia em Radiologia, por meio da oferta do curso de qualificação profissional em Proteção Radiológica – Atualização Normativa. Além disso,

está previsto, até o final do ano, o desenvolvimento e a implementação de um curso voltado à resposta a emergências radiológicas no hospital público participante do projeto.

O presente resumo tem como objetivo descrever a oferta de um curso de proteção radiológica no âmbito hospitalar, voltado para profissionais da área da saúde, como parte de um projeto de extensão na pós-graduação.

Descrição do público envolvido

O curso de qualificação profissional em Proteção Radiológica - Atualização Normativa tem como público profissionais que possuam vínculo empregatício com um serviço de saúde (hospitais, clínicas, centros de tratamento ou empresas do setor de equipamentos médicos) e que tenham acesso a computador ou smartphone com internet.

A equipe envolvida no desenvolvimento e aplicação do curso conta com docentes do Curso Superior de Tecnologia em Radiologia e do Mestrado Profissional em Proteção Radiológica. Além disso, os discentes bolsistas do PROEXT-PG auxiliaram nas etapas de divulgação, inscrição dos profissionais e resolução de dúvidas pertinentes às nuances do referido edital.

Procedimentos metodológicos

As inscrições para o curso de qualificação profissional estenderam-se no período compreendido entre o dia 01 ao dia 22 de abril do ano de 2025 através do sistema de ingresso do IFSC, realizado de forma totalmente remota. Estabeleceu-se um canal de contato através da criação de um endereço exclusivo de correio eletrônico (*e-mail*) para atendimento individualizado aos inscritos..

O curso foi divulgado nos meios de comunicação virtual (grupos de *WhatsApp* e *Instagram*) e foi formalmente enviado por *e-mail* para cada Supervisor de Proteção Radiológica dos principais hospitais públicos da região da Grande Florianópolis com um convite e informações sobre a capacitação, além de um tutorial de inscrição para orientação dos profissionais.

A capacitação possui carga horária total de 40 horas e foi ofertada na modalidade de ensino a distância, com o objetivo de alcançar um maior número de profissionais. O curso está disponibilizado na plataforma de aprendizagem Moodle e encontra-se organizado em seis módulos (Quadro 1). Cada um dos módulos abrange as três principais

especialidades da área de diagnóstico por imagem: radiologia convencional, tomografia computadorizada e mamografia.

Cada módulo contém recursos visuais como videoaulas, materiais obrigatórios e complementares para leitura e uma atividade avaliativa. A avaliação é formada por 10 questões de múltipla escolha com apenas uma alternativa correta. O participante tem 30 minutos para responder as questões e possui duas tentativas.

Embora os participantes disponham de um período de dois meses (maio a junho) para a conclusão do curso, os módulos foram organizados com datas sugeridas de realização, com o intuito de promover uma rotina de estudos e facilitar o acompanhamento do conteúdo. Ainda que o cumprimento dessas datas não seja obrigatório, recomenda-se sua observância para um melhor aproveitamento do curso. O cronograma de estudos da capacitação está demonstrado no Quadro 1.

Quadro 1 - Cronograma de estudos

Módulo	Conteúdo	Data
Módulo I	Princípios de radioproteção	12/05 a 19/05
Módulo II	Órgãos e instituições nacionais e internacionais em proteção radiológica	19/05 a 26/05
Módulo III	Legislações nacionais em proteção radiológica e radiodiagnóstico	26/05 a 02/06
Módulo IV	Equipamentos de proteção individual (EPI) e proteção coletiva (EPC) em relação às radiações ionizantes	02/06 a 09/06
Módulo V	Proteção radiológica aplicada às especialidades do diagnóstico por imagem	09/06 a 16/06
Módulo VI	Resgate de conteúdo	16/06 a 23/06

Fonte: Instituto Federal de Santa Catarina, 2025.

Resultados e discussões

Conforme o cronograma, o sorteio público foi realizado no dia 24 de abril às 15:30 através do canal do *YouTube* da instituição. O número de vagas para o curso de qualificação profissional em proteção radiológica foi de 200 vagas, obteve-se o número de 518 inscritos, fazendo-se necessário um sorteio para definição dos participantes.

Após a etapa de inscrições, os inscritos sorteados foram orientados por *e-mail* para realizarem a etapa da matrícula que consiste no envio dos documentos comprobatórios de vínculo empregatício. Apesar das orientações, muitos inscritos não possuíam vínculo com alguma instituição de saúde, desta forma, os inscritos da lista de espera foram notificados para a realização da matrícula.

Considerações finais

Os dados apresentados são parciais, uma vez que a capacitação ainda está em andamento. Espera-se que o curso contribua com a formação continuada dos profissionais das instituições de saúde e que os serviços, através desta qualificação profissional, estejam em conformidade com a legislação vigente.

Referência ao fomento recebido

Fomento do edital PROEX n° 09/2024 - Apoio ao Programa de Extensão na Pós-graduação, regulamentado pela Portaria Conjunta CAPES/SESu n° 1, de 8 de novembro de 2023.

Referências

Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Brasil). Ministério da Saúde/Agência Nacional de Vigilância Sanitária/Diretoria Colegiada. Resolução - RDC nº 611, de 09 de março de 2022. Brasil: Diário Oficial da União, ano 2022, p. 107-110, 16 mar. 2022.

FACULMATCH

Divisão Temática
DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: T. MARTINS[1]; A. ESPINDOLA[2]; T. ANJOS[3].

Edital n º 10/2023/PROPPI/IFSC
Projeto de Ensino, Pesquisa e Extensão

Resumo:

A FaculMatch é um projeto de orientação educacional desenvolvido no IFSC Câmpus Garopaba e tem como objetivo auxiliar estudantes do ensino médio na escolha de um curso superior alinhado às suas preferências. A iniciativa surgiu a partir da percepção das dificuldades enfrentadas por muitos jovens ao tomar essa decisão acadêmica tão importante, especialmente pela falta de acesso a informações claras e centralizadas sobre os cursos disponíveis. Integrando ensino, pesquisa e extensão, o projeto resultou na criação de um website que reúne dados sobre instituições de ensino e cursos superiores de todo o Brasil, oferecendo filtros como localização, categoria e modalidade, que facilitam a busca pela faculdade ideal. Além disso, a plataforma disponibiliza mapas mentais e artigos educativos voltados à preparação para os processos seletivos. No ar há mais de um ano, com financiamento por ficar em terceiro lugar no Desafio IFSC de Ideias Inovadoras, a FaculMatch também foi duas vezes apresentada para todo o câmpus na Semana Nacional da Ciência e Tecnologia. Com esta trajetória, o site faculmatch.com já impacta semanalmente centenas de usuários, contribuindo para que façam escolhas mais conscientes sobre seu futuro acadêmico e evidenciando a importância de iniciativas que promovam a orientação vocacional de forma acessível e eficaz.

Palavras-chave: Faculdade; Universidade; Educação; Filtros; Graduação.

Introdução

A FaculMatch surgiu durante a disciplina de Projeto Integrador II, no curso técnico em Informática do IFSC Garopaba, com a proposta de ajudar estudantes do ensino médio a escolherem a faculdade que mais combina com seus interesses e objetivos. A ideia veio

[1] Estudante do curso Análise e Desenvolvimento de Sistemas da Instituição Federal de Santa Catarina - Campus Tubarão, thiagoliveeeira@gmail.com.
[2] Estudante do curso Análise e Desenvolvimento de Sistemas da Instituição Federal de Santa Catarina - Campus Tubarão, alineabreuespindola@gmail.com.
[3] Servidora docente de Informática da Instituição Federal de Santa Catarina - Campus Garopaba, thaiana.anjos@ifsc.edu.br.

da percepção de que falta orientação adequada para quem está prestes a entrar no ensino superior.

A missão do projeto é democratizar o acesso à informação, permitindo escolhas mais conscientes e personalizadas. A plataforma conecta os perfis dos usuários a cursos e instituições que fazem sentido para cada um, com filtros que facilitam essa busca.

O projeto nasceu da vontade de resolver uma dificuldade real enfrentada por muitos jovens: a incerteza na hora de decidir o futuro acadêmico. A FaculMatch oferece uma solução prática, acessível e eficiente, transformando esse momento em algo mais seguro e inspirador.

O trabalho mostra como o projeto uniu ensino, pesquisa e extensão, aplicando o que foi aprendido no curso técnico para desenvolver algo útil de verdade para comunidade. A FaculMatch é mais que uma plataforma — é um passo para ajudar uma nova geração a se preparar melhor para o futuro.

Fundamentação teórica & Descrição do público envolvido

Os maiores desafios enfrentados pelos jovens em busca de uma faculdade são a dificuldade de escolher uma profissão e a má gestão de informação. A escolha profissional é algo que define o que você faz e quem você é, construindo uma identidade profissional que, junto com a pessoal, forma sua personalidade (SOUSA; FIALHO 2013). Segundo Sousa e Fialho (2013) “A escolha envolve mudanças, perdas, medo do fracasso e da desvalorização, supõem a elaboração de lutos e conflitos consigo mesmo e com outros significativos e requer reavaliações constantes”.

A má gestão de informação, por sua vez, origina-se do marketing feito pelas instituições. O artigo Marketing Interno na Faculdade de Tecnologia de Presidente Prudente: Desenvolvimento do Aplicativo Institucional (Prinho, 2018) fala da criação de um app institucional para informar sobre atividades e notícias da faculdade. De acordo com o mesmo, o Marketing Interno busca estratégias e ferramentas que promovam a comunicação na universidade, especialmente entre discentes e docentes, mantendo-os motivados e engajados com as atividades da organização e estreitando suas relações ao estimular a ideia de pertencimento à instituição de ensino.

No entanto, muitas instituições não seguem essa linha mais estratégica de informação. Segundo Grimaldi et al. (2018), a informação é um recurso estratégico de efeito transformador, essencial para a tomada de decisões e a obtenção de resultados. Assim, seu uso inteligente torna-se fundamental, destacando a importância dos gestores informacionais e da adequada organização da informação.

Deve-se, portanto, sempre estar em contato com profissionais da área, devido a importância da informação, visto que:

> "Considerando que o processo decisório nas organizações deve ser gerido de modo a atingir as metas e objetivos previamente definidos, suprindo com informações as necessidades dos sujeitos para chegar aos resultados esperados, percebe-se como as ações de coletar, organizar, disseminar e utilizar estas informações terão impactos significativos nos resultados organizacionais." (Grimaldi et al., 2018, pg. 2)

Ainda de acordo com Grimaldi et al. (2018), na gestão de informações, as organizações são sistemas enormes que buscam atingir metas organizacionais. Seu alcance é dado pela estratégia escolhida, pois a informação demanda estratégia para a tomada de decisão e planejamento de ações, sempre levando em conta o contexto de cada situação e as pessoas que irão trabalhar com tais informações. Por isso os gestores da informação são importantes para criar modelos de gestão da informação de acordo com o contexto de cada organização.

Um exemplo é o curso de bacharelado em Gestão da Informação da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), único do tipo no Nordeste. O artigo apresenta a grade curricular, o Projeto Político Pedagógico e as competências desenvolvidas. Ele defende que é preciso formar mais profissionais dessa área e valorizar esses gestores, principalmente com o crescimento acelerado da quantidade de dados.

A pesquisa mostra bem como a informação, quando usada de forma estratégica, faz toda a diferença — e como os gestores informacionais são essenciais para isso, cuidando de todo o processo de obtenção, organização, distribuição e uso da informação. Ou seja, um site que reúna todas essas informações de forma clara, com filtros e acessível, é realmente necessário.

Para melhor eficácia na resolução do problema, também foi analisado qual público-alvo mais sofre com estas problemáticas. Foi concluído que pessoas que desejam entrar na faculdade, principalmente jovens recém-formados no ensino médio que já têm em mente algum curso no ensino superior, são as mais penalizadas.

Procedimentos metodológicos

Os procedimentos metodológicos da FaculMatch foram organizados em duas etapas principais, garantindo a qualidade do projeto.

Primeiramente, foi criado um layout no Figma, focando em uma navegação intuitiva e agradável do site, seguindo princípios de UI e UX.

A segunda etapa foi o desenvolvimento web dos alunos do técnico em Informática do IFSC Garopaba, com orientação do professor das disciplinas de Programação Web e Banco de Dados.

A programação da estrutura visual foi feita com HTML, CSS e Javascript, garantindo que o site ficasse intuitivo e funcionasse bem em diferentes dispositivos.

Também foi criado um banco de dados em MySQL com conexão à linguagem PHP, com informações oficiais do MEC sobre mais de 25 mil instituições e cerca de 800 mil cursos.

Resultados e discussões

Como resultado, foi desenvolvido o site faculmatch.com, no ar há mais de um ano, com centenas de acessos semanais. A plataforma oferece acesso a centenas de milhares de cursos e dezenas de milhares de faculdades, que podem ser filtrados por 12 critérios diferentes — como cidade, estado, grau, modalidade, número de vagas, carga horária, entre outros — permitindo que o usuário encontre a faculdade ideal. Adicionalmente, foram produzidos conteúdos de apoio, como dezenas de mapas mentais e artigos, voltados à preparação para o vestibular.

Considerações finais

Os objetivos do projeto foram atingidos com a publicação do site, que entregou tudo o que estava planejado e ainda trouxe páginas extras com conteúdo relevante. A quantidade de dados sobre cursos e instituições superou o esperado, o que deixou o sistema ainda mais completo.

O FaculMatch foi apresentado em duas edições da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia do IFSC Garopaba e foi finalista no Desafio IFSC de Ideias Inovadoras, o que deu mais visibilidade ao projeto.

Além disso, teve um papel super importante na formação dos autores, dando experiência prática com programação, servidores e organização de projetos. Dois integrantes até conseguiram oportunidades de trabalho na área de tecnologia graças ao reconhecimento do FaculMatch, e usaram o próprio sistema para escolher os cursos superiores que seguiram depois.

Em conclusão, o projeto conseguiu unir ensino e prática, ajudando não só quem participou da criação, mas também outros estudantes a encontrarem seus caminhos no ensino superior. A equipe segue com vontade de continuar nesse caminho, construindo um futuro melhor através da educação e da tecnologia.

Referência ao fomento recebido

Em 2023, o projeto FaculMatch foi premiado no Desafio IFSC de Ideias Inovadoras, recebendo um apoio financeiro no valor de R$1.410,00. Esse recurso foi destinado à aquisição de hospedagem, à confecção de um banner e à utilização do Google Ads.

Referências

SOUSA, Juliana Silva; FIALHO, Lia Machado Fiuza. *Escolha profissional: por que é tão difícil escolher uma profissão?* 2013.

PRINHO, Lucas Gabriel et al. Marketing interno na Faculdade de Tecnologia de Presidente Prudente: desenvolvimento do aplicativo institucional. *Revista Alomorfia*, Presidente Prudente, v. 2, n. 1, p. 30-40, 2018.

GRIMALDI, Stéphanie Sá Leitão et al. O papel do gestor da informação junto à gestão estratégica organizacional: uma análise a partir do curso de bacharelado em Gestão da Informação da UFPE. In: *ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO*, 19., 2018, Londrina. Anais [...]. Londrina: ENANCIB, 2018. v. 24, n. 2.

FORMAÇÃO CONTINUADA EM CIÊNCIAS E INICIAÇÃO TECNOLÓGICA

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: A. M. P. W. SILVA[1]; E. NORBERTO[2]; J. ZAFFARI[3]; R. LANGE[4].

Projeto de Extensão

Resumo:
Tendo em vista a importância de conhecer, entender e saber aplicar saberes relacionados à ciência e à tecnologia no dia a dia, além da noção da carência de ensino em relação a esses tópicos em instituições de ensino de nível fundamental, que culminam na falta de Letramento Científico na sociedade brasileira como um todo, o curso de Formação Iniciada e Continuada (FIC) em Ciências e Iniciação Tecnológica busca contribuir para a formação dos alunos de 8° e 9° ano de escolas públicas municipais da região de Xanxerê, oferecendo conhecimentos científicos de diversos ramos, focando, principalmente, nas áreas estudadas durante o ensino fundamental e nos saberes ligados aos cursos técnicos oferecidos por tal para o ensino médio integrado (mecânica, informática e alimentos). Pretende-se também aplicar uma metodologia que torne o aluno protagonista, mobilizando atividades baseadas no conceito do inglês “Do it yourself”, isto é, “Faça você mesmo”. Além disso, busca-se utilizar uma educação problematizadora que permita o desenvolvimento de pensamento crítico, livre e curioso. A partir de sua aplicação, vê-se que foi possível atingir os objetivos propostos, assim como aplicar a metodologia pretendida neste curso FIC. Ao final do curso FIC, observou-se um avanço em relação ao Letramento Científico dos estudantes, assim como seu interesse pelos assuntos abordados.

Palavras-chave: Letramento científico; Iniciação tecnológica; Educação ativa

Introdução

De acordo com a Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras (ANPEI) (2020), o termo ‘ciência’ pode ser definido como qualquer conhecimento que é obtido por meio de pesquisas, enquanto ‘tecnologia’ se refere às técnicas e habilidades utilizadas para chegar a um resultado prático. Diante disso, vê-se como os conceitos estão amplamente conectados e dependem um do outro para

[1] Servidora da Coordenadoria do Curso Técnico em Alimentos Câmpus Xanxerê, andreia.weber@ifsc.edu.br.
[2] Estudante do Curso Técnico Integrado em Alimentos do Câmpus Xanxerê, eluiza.c26@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante do Curso Técnico Integrado em Informática do Câmpus Xanxerê, julia.zm06@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Estudante do Curso Técnico Integrado em Informática do Câmpus Xanxerê, renata.ml23@aluno.ifsc.edu.br.

acontecer, sendo responsáveis pelos avanços da sociedade e se mostrando cada vez mais presentes nos dias atuais. Sobre isso, Viecheneski e Carletto (2013) explicam:

> O ensino de ciências assume, assim, um papel muito importante. Orienta-se para a promoção da cidadania, com vistas ao desenvolvimento dos sujeitos enquanto cidadãos ativos, consumidores e usuários responsáveis da tecnologia existente.

Em relação aos conhecimentos quanto a ciência e tecnologia no Brasil, a partir do conceito de Letramento Científico, definido pelo Instituto Abramundo (2014), como o entendimento da ciência e das suas aplicações na sociedade, a pesquisa do Indicador de Letramento Científico no Brasil revelou que cerca de 48% da população brasileira possui um nível de letramento científico rudimentar, e apenas 5% foram classificadas no nível de letramento científico proficiente. Sendo assim, percebe-se a necessidade de ampliar o oferecimento do ensino da ciência e da tecnologia no país.

Com isso, o curso de Formação Iniciada e Continuada (FIC) em Ciências e Iniciação Tecnológica tem como objetivo contribuir com o desenvolvimento da educação na região de atuação do IFSC câmpus Xanxerê, por meio da reflexão sobre a importância da ciência e tecnologia, do estímulo à pesquisa quanto aos conteúdos apresentados; a produção de saberes acerca de atividades práticas de ciências e iniciação tecnológica. Com isso, nota-se como a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão é extremamente necessária para o bom andamento do projeto.

Descrição do público envolvido

A equipe desenvolvedora do FIC em Ciências e Iniciação Tecnológica é composta por professores do IFSC Campus Xanxerê de diferentes áreas do conhecimento, como matemática, química, geografia, física, e disciplinas das áreas técnicas do curso de alimentos, informática e mecânica. Os professores contaram com o auxílio de três estagiários do último ano do ensino médio integrado, para auxílio antes, durante e depois das aulas. O público-alvo é composto por estudantes regularmente matriculados nos últimos anos do ensino fundamental da rede pública de ensino do município de Xanxerê. As vagas foram ofertadas para os alunos do 8° e 9° ano das escolas Escola Municipal de Educação Básica Janete Cassol e Escola de Educação Básica Municipal Nossa Senhora Aparecida. As escolas foram escolhidas pois são as únicas escolas do município que ofertam o ensino fundamental. O principal objetivo foi complementar os conhecimentos

adquiridos em sala de aula e ensinar disciplinas relacionadas aos cursos técnicos, assim, ampliando as áreas de atuação dos egressos e aumentando as competências dos mesmos.

Procedimentos metodológicos

A metodologia aplicada no projeto é a qualitativa, a qual se baseia na compreensão aprofundada e interpretação dos fenômenos abordados. O método empregado tem como principal objeto a transitoriedade dos resultados, valorizando a trajetória crítica a ser percorrida no processo de aprendizado, sem métodos sistemáticos e resultados fixos, permitindo que a percepção e as experiências dos participantes auxiliem na construção de um conhecimento mais profundo e contextualizado sobre o tema abordado (GARNICA, 2003).

A ação proposta ocorre por meio de uma educação problematizadora, que busca desenvolver a consciência crítica e a liberdade, para assim, superar contradições presentes na educação tradicional (FREIRE, 2015). Nesse âmbito, alunos e professores contribuem mutuamente para um aprendizado efetivo, deste modo, os alunos assumem o papel de sujeitos criadores (FREIRE, 2015).

Para a coleta de dados, utiliza-se a metodologia de observação do participante, em que o pesquisador participa ativamente do contexto, assim, percebe-se todas as singularidades relacionadas ao projeto e possíveis melhorias (GIL, 2019).

As atividades de ensino-aprendizagem ofertadas mobilizaram conhecimentos prévios dos participantes, os quais participaram ativamente nas aulas. O ambiente de ensino baseou-se na cultura maker do termo em inglês “Do it Yourself” (“faça você mesmo”) e “learning by doing” (“aprender fazendo”), para que o educando possa refletir e desenvolver soluções que contribuam para problemas ativos na sociedade (ONISAKI; VIEIRA, 2019). Ademais, objetivou-se identificar o letramento tecnológico e científico durante todas as etapas do processo.

Resultados e discussões

Sobre os resultados obtidos, a realização do curso Formação Iniciada e Continuada (FIC) em Ciências e Iniciação Tecnológica contribuiu para avanços

significativos na construção de saberes científicos e tecnológicos e promoveu a instigação a pesquisas e ao desenvolvimento social dos alunos do 8º e 9º anos das escolas participantes deste projeto. As atividades práticas elaboradas promoveram o protagonismo estudantil, proporcionando um ambiente de aprendizagem dinâmico e investigativo, fazendo com que os alunos participantes, por meio da metodologia aplicada, obtivessem um aumento no interesse pelos conteúdos apresentados.

Percebeu-se que os estudantes conseguiram estabelecer conexões entre os conteúdos trabalhados no FIC com situações do cotidiano, refletindo uma maior apropriação dos conceitos científicos. Demonstrando desta forma, um avanço em relação ao Letramento Científico e evidencia a eficácia de uma abordagem metodológica problematizadora e ativa.

A partir disso, o projeto contribui com o desenvolvimento na região de atuação do Campus Xanxerê, conquistando a reflexão dos alunos sobre a importância da ciência e da tecnologia para a formação estudantil e dos estímulos à pesquisa para o desenvolvimento do pensamento crítico do estudante.

Considerações finais

A execução do curso FIC em Ciências e Iniciação Tecnológica permitiu alcançar os objetivos propostos com êxito, promovendo o protagonismo estudantil, a interdisciplinaridade, o estímulo à pesquisa e o fortalecimento do Letramento Científico e tecnológico aos alunos participantes do projeto. O uso de metodologias ativas e problematizadoras, aliadas à cultura maker, mostrou-se eficaz ao despertar o interesse dos estudantes pelas áreas científicas e técnicas trabalhadas no projeto.

O projeto contribui para a formação educacional dos alunos envolvidos, ressaltando na vivência prática a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, pois capacita estudantes para conviver com maior Letramento Científico e estabelece um maior engajamento dos mesmos na sociedade. Portanto, conclui-se que os esforços empreendidos para materializar a integração entre ensino, pesquisa e extensão foram exitosos.

Projeções futuras incluem a ampliação do projeto para outras escolas da rede pública municipal e a inclusão de novos conteúdos a serem trabalhados com os

estudantes, como forma de fortalecer a educação científica nos anos finais do ensino fundamental.

Referências

ANPEI - Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras. **Anpei**. São Paulo, SP: ANPEI, 2020. Disponível em: https://anpei.org.br/a-importancia-da-ciencia-e-da-tecnologia-no-desenvolvimento-da-sociedade/#:~:text=Enquanto%20a%20ci%C3%AAncia%20se%20refere,processos%20usados%20para%20produzir%20resultados. Acesso em: 13 abr. 2025.

FREIRE, R. A. **Didática do ensino superior**. São Paulo: Cengage Learning Brasil, 2015. E-book. ISBN 9788522123926. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522123926/. Acesso em: 14 abr. 2025.

GARNICA, A. V. M. História oral e educação matemática. In: BORBA, Marcelo de Carvalho, ARAÚJO, Jussara de Loiola (org.). **Pesquisa qualitativa em educação matemática**. 6. ed. Belo Horizonte: Grupo Autêntica, 2019. E-book. ISBN 9788551305942. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788551305942/. Acesso em: 14 abr. 2025.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019. E-book. ISBN 9788597020991. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597020991/. Acesso em: 14 abr. 2025.

Instituto Abramundo. **Letramento Científico: um Indicador para o Brasil**. São Paulo: Instituto Abramundo, 2015, 94 p. Disponível em: https://acaoeducativa.org.br/wp-content/uploads/2014/10/ILC_Letramento-cientifico_um-indicador-para-o-Brasil.pdf. Acesso em: 13 abr. 2025.

ONISAKI, H. H. C., VIEIRA, R. M. de B. **Impressão 3D e o desenvolvimento de produtos educacionais**. Educitec: Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico, Manaus, v. 5, n. 10, 2019. Disponível em: https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/638/262. Acesso em: 14 abr. 2025.

VIECHENESKI, J. P., CARLETTO, M. Por que e para quê ensinar ciências para crianças. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Curitiba, v. 6, n. 2, p. 213 - 227, mai./ago.2013. DOI 10.3895/S1982-873X2013000200014. Disponível em: https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/1638. Acesso em: 13 abr. 2025.

Formação em Business Intelligence para Gestores da Educação Municipal: Aplicação Prática e Avaliação de Resultados

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: J. ROCHINSKI[1]; G. BARCELLOS[2]; E. RODYCZ[3]; A. BIEHL[4]; G. CARDOZO[5];B. VELLOSO[6].

Edital PROEX N.º 12/2024 – Protagonismo Discente, IFSC.
Projeto de Extensão

Resumo:
Este trabalho descreve o desenvolvimento, aplicação e avaliação de um Curso Introdutório de Business Intelligence (BI) destinado a gestores da educação municipal de Florianópolis. A proposta surgiu como desdobramento do projeto apresentado no SEPEI 2024, que envolveu a criação de materiais didáticos para capacitação em BI, agora aplicados em um contexto prático com público-alvo definido. O objetivo foi capacitar os participantes no uso de ferramentas acessíveis, como o Power BI, e na interpretação de dados reais do âmbito educacional, visando aprimorar processos de gestão e tomada de decisões. A metodologia envolveu o planejamento do escopo, definição da ferramenta, articulação com a Prefeitura e realização de atividades teórico-práticas conduzidas por estudantes sob supervisão docente, utilizando casos reais. Ao término da capacitação, aplicou-se um formulário de avaliação no qual 10 dos 11 respondentes atribuíram nota máxima (91% de aprovação plena). Os participantes destacaram a facilidade do curso para iniciantes, além do uso do Power BI e seu potencial para análise de indicadores, e sugeriram aumento da carga horária em futuras turmas para aprofundamento dos conteúdos. Os resultados confirmam a eficácia de uma abordagem prática e sinalizam a oportunidade de expandir parcerias institucionais para consolidar a cultura de dados na gestão educacional.

Palavras-chave: Business Intelligence; Power BI; Gestão Escolar; Capacitação de Gestores; Extensão Universitária.

Introdução

A rápida evolução das tecnologias de informação e comunicação tem gerado volumes crescentes de dados em diversos setores, incluindo a educação. Nesse contexto, o Business Intelligence (BI) se destaca como um conjunto de processos, metodologias e

[1]Estudante do curso Gestão da Tecnologia da Informação do IFSC, joao.vrv2000@aluno.ifsc.edu.br.
[2]Estudante do curso Gestão da Tecnologia da Informação do IFSC, gabriel.zb07@aluno.ifsc.edu.br.
[3]Estudante do curso Gestão da Tecnologia da Informação do IFSC, eduardo.r2003@aluno.ifsc.edu.br.
[4]Estudante do curso Gestão da Tecnologia da Informação do IFSC, arithur300@gmail.com.
[5]Servidor DAGCTC campus Florianópolis/Gestão do conhecimento do IFSC, glauco.cardozo@ifsc.edu.br.
[6]Servidor DAGCTC campus Florianópolis/Gestão do conhecimento do IFSC, bruno.velloso@ifsc.edu.br.

ferramentas que permitem transformar dados brutos em informações relevantes para embasar decisões estratégicas. A aplicação de BI possibilita coletar, organizar, analisar e apresentar indicadores de desempenho, promovendo uma gestão mais eficiente e eficaz.

Este trabalho apresenta o planejamento, a execução e os resultados de um *Curso Introdutório de Business Intelligence para Gestores de Educação de Florianópolis*, realizado em parceria com a Prefeitura Municipal e no âmbito do Programa de Protagonismo Discente do IFSC, iniciativa que estimula estudantes a desenvolver projetos de extensão alinhados às demandas da comunidade. A iniciativa teve como objetivo capacitar profissionais responsáveis pela gestão escolar no uso de dados reais, extraídos de formulários preenchidos por professores da rede municipal, para otimizar processos de tomada de decisão.

Inspirado no projeto anterior apresentado no SEPEI 2024 – “Desenvolvimento de Materiais Didáticos para Cursos de Capacitação em Business Intelligence: Uma Abordagem Prática no IFSC” – o curso enfatizou aspectos práticos de BI: conceitos básicos, indicadores e KPIs, modelagem de dados e visualização. Ao final, os participantes possuíam noções de limpeza e tratamento de dados, análise de tendências e padrões, além da construção de dashboards interativos em Power BI.

Ao longo do texto, será discutido a relevância de BI para a gestão educacional, a estrutura e a metodologia interativa do curso, resultados quantitativos e qualitativos e recomendações para futuras iniciativas de formação.

Descrição do público envolvido

O curso foi ofertado para profissionais da área de gestão da educação da prefeitura de Florianópolis, em geral, professores e ex-professores da rede de ensino básico. O projeto foi realizado por meio de parceria com a prefeitura.

O curso contou com a participação de gestores da educação municipal de Florianópolis, em sua maioria professores e ex-professores da rede básica. Esse público possuía familiaridade com dados escolares, mas experiência limitada no uso de ferramentas para análise de dados. A parceria com a Prefeitura viabilizou o acesso a

dados reais e garantiu relevância prática às atividades, possibilitando análises reais e geração de insights no âmbito da educação.

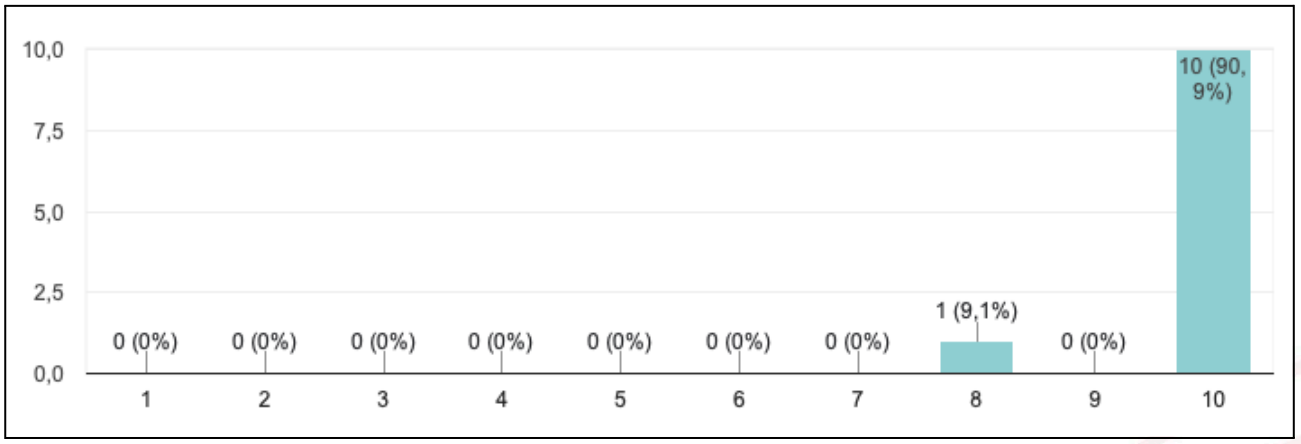
Procedimentos metodológicos

O projeto foi iniciado com o planejamento do escopo do curso, definição da ferramenta a ser utilizada e articulação com a Prefeitura de Florianópolis. A proposta teve continuidade a partir da experiência apresentada no SEPEI 2024, onde desenvolvemos materiais didáticos voltados à capacitação em Business Intelligence, agora aplicados em um contexto prático e com público-alvo definido. As atividades foram ministradas por estudantes sob supervisão docente, promovendo uma interação constante entre exposição teórica e aplicação imediata. Durante o curso, os participantes exploraram dados reais da rede municipal, realizando limpeza, transformação e análise de dados antes de construir dashboards interativos. Ao final, um formulário online foi aplicado para avaliar a satisfação, colher relatos de experiência e reunir sugestões para futuras edições.

Resultados e discussões

O curso obteve uma boa aprovação dos participantes, que demonstraram interesse e entusiasmo nos conteúdos e na ferramenta apresentada. Das 11 respostas do formulário de avaliação, 10 atribuíram nota máxima (10) e apenas um avaliou com nota 8, representando 91% de aprovação plena. Os comentários evidenciaram a aprovação do curso e a sua facilidade para iniciantes, destacando o interesse em aprofundar o conhecimento na ferramenta. Houve também a sugestão de que futuras edições contem com maior carga horária, permitindo maior aprofundamento dos temas abordados. Em conversas informais realizadas após o curso, os gestores destacaram que a utilização do Power BI pode facilitar significativamente a análise de dados e contribuir para a fundamentação da tomada de decisão na gestão escolar.

Figura 1 – Distribuição das notas atribuídas ao curso pelos participantes.



Fonte: dados do formulário de avaliação aplicado ao final do curso.

Considerações finais

O Curso Introdutório de BI para Gestores de Educação de Florianópolis alcançou seus objetivos de capacitação e fomentou a cultura de dados na gestão escolar municipal. A abordagem teórico-prática, aliada ao uso de uma ferramenta de fácil acesso, permitiu que os participantes aplicassem imediatamente os conhecimentos adquiridos em suas rotinas. A receptividade positiva evidenciou o interesse na continuidade da iniciativa, com sugestões para turmas futuras com maior carga horária e aprofundamento de conteúdos. Além disso, foram estabelecidas perspectivas de parcerias futuras com a Prefeitura, visando ampliar o alcance da capacitação e incorporar novas temáticas que fortaleçam a tomada de decisões baseada em dados no contexto educacional.

Este trabalho exemplifica a integração entre ensino, pesquisa e extensão, demonstrando como a formação prática e orientada a problemas reais pode gerar valor tanto para os gestores quanto para a comunidade acadêmica.

Referência ao fomento recebido

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA (IFSC). Edital PROEX nº 12/2024 – Protagonismo Discente. Florianópolis: IFSC, 2024.

Referências

ROCHINSKI et al. (2024). Desenvolvimento de Materiais Didáticos para Cursos de Capacitação em Business Intelligence: Uma Abordagem Prática no IFSC. In: SEPEI 2024 – Seminário de Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação, 2024, Florianópolis. Anais... Florianópolis: IFSC, 2024.

REDES COLABORATIVAS NA EDUCAÇÃO: INTERFACE ESCOLA E FAMÍLIA

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: M.B. FORNARI[1]; N.M.M.S. DA LUZ[2];L. ESPICH[3];M.A FORNARI[4]; A.O. SCARIOT[5]

Projeto de Pesquisa

Resumo:
O dinamismo contemporâneo reforça a necessidade de maior integração da comunidade escolar. Este estudo, de abordagem qualitativa, apresenta uma revisão narrativa sobre distintos temas educacionais com foco na atuação da família e sua influência no desenvolvimento integral do estudante. O *corpus* da pesquisa é composto por cinco artigos de revisão publicados entre janeiro e abril de 2025 no *Google Acadêmico* e selecionados com base em critérios previamente estabelecidos. Os resultados sugerem que redes fundamentadas em escuta ativa e o suporte de ações adequadamente planejadas contribuem para ambientes mais inclusivos e que reforçam a centralidade da família na educação. Ao destacar o papel estratégico da família, este trabalho se propõe ao debate sobre práticas educacionais mais sensíveis às dinâmicas atuais, fortalecendo os vínculos entre os diferentes atores educacionais e contribuindo para o planejamento de ações convergentes entre ensino, pesquisa e extensão.

Palavras-chave: família e escola; redes colaborativas; educação básica.

Introdução

O sucesso educacional resulta de fatores interligados que perpassam o ambiente escolar. Mudanças coletivas, tecnológicas e socioculturais reforçam a necessidade de maior integração entre escola e família para uma educação alinhada às demandas atuais. A busca por uma educação inclusiva e humanizada coloca a família como um ator estratégico, não apenas no apoio, mas também na construção de redes colaborativas. Estudos apontam que o envolvimento familiar favorece o rendimento escolar, reduz a evasão e fortalece competências socioemocionais. Ainda assim, persistem desafios para uma articulação mais efetiva entre os diversos atores da comunidade escolar.

1Servidor do Departamento de Ensino, Pesquisa e Extensão, IFSC Câmpus Chapecó/SC. Mestrando em Educação em Ciências e Educação Matemática, Unioeste, Campus Cascavel/PR, marcelo.fornari@ifsc.edu.br.
2Servidora do Departamento de Ensino, Pesquisa e Extensão, IFSC Câmpus Chapecó, neusaluz@ifsc.edu.br.
3Servidora do Departamento de Ensino, Pesquisa e Extensão, IFSC Câmpus Chapecó, luciele.espich@ifsc.edu.br.
4Servidor do Departamento de Administração, do IFPR, Curitiba/PR, m.fornari07@gmail.com.
5Doutoranda em Educação em Ciências e Educação Matemática, Unioeste, Campus Cascavel/PR, alini.scariot@unioeste.edu.br.

Diante desse cenário, este trabalho apresenta uma revisão narrativa com o objetivo de investigar o papel da família em diferentes contextos e como sua presença pode auxiliar no desenvolvimento de redes colaborativas mais eficazes e participativas. A análise teve como base cinco artigos de revisão publicados entre janeiro a abril de 2025, e traz à baila como o envolvimento familiar pode contribuir para a construção de ambientes escolares mais acolhedores, sensíveis às dinâmicas socioemocionais e comprometidos com um processo de ensino e aprendizagem mais significativo.

Fundamentação teórica

O envolvimento familiar influencia o desenvolvimento escolar e socioemocional dos estudantes. Siqueira (2020, p. 441) afirma que "[…] o engajamento parental no ambiente escolar está diretamente associado a um melhor desempenho acadêmico e ao desenvolvimento socioemocional das crianças". A participação dos pais deve ir além de acompanhar tarefas e incluir o apoio ao aprendizado em casa. No entanto, como observa Luz (2021, p. 8), muitas famílias ainda estão distantes "[…] da vida escolar das crianças e adolescentes que possuem dificuldades ou transtornos de aprendizagem". Nesse contexto, o professor assume papel central como um mediador. Conforme Siqueira (2020, p. 447), "Os professores têm um papel fundamental na construção de uma relação sólida entre escola e família, atuando como mediadores no diálogo entre esses dois espaços".

No campo emocional, as interações afetivas também impactam o processo de aprendizagem. Sousa e Trajano (2025, p. 13) afirmam que "[…] a relação entre emoções e aprendizagem vai além de uma visão simplista de que emoções positivas favorecem o aprendizado, enquanto emoções negativas o inibem". Os autores destacam o papel das emoções na modulação de processos cognitivos como memória, motivação e atenção (Sousa; Trajano, 2025). Assim, promover o bem-estar emocional torna-se indispensável para a constituição de redes de cooperação e compromisso mútuo, nas quais a família, como agente corresponsável no processo educacional, deve estar amparada por ações como a escuta ativa, a mediação qualificada e a comunicação acessível (Siqueira, 2020).

Procedimentos metodológicos

Este estudo qualitativo envolve uma revisão narrativa realizada por meio do Google

Acadêmico, utilizando o descritor: "*A importância da relação entre a família e a escola para a melhoria da qualidade na educação".* A seleção considerou publicações entre 1º de janeiro e 20 de abril de 2025, a fim de garantir a atualidade dos dados. Foram incluídos apenas artigos de revisão, em língua portuguesa, publicados em periódicos científicos, voltados à educação básica e que abordassem a relação escola-família sob perspectivas de colaboração, corresponsabilidade e inclusão. Estudos relacionados exclusivamente à Educação Infantil, à Educação de Jovens e Adultos, a grupos específicos como estudantes com deficiência, em medidas socioeducativas, adolescentes gestantes, usuários de substâncias psicoativas e centrados no contexto da Pandemia de Covid-19, foram desconsiderados, uma vez que poderiam enviesar a análise geral. A busca resultou em 226 resultados, dos quais cinco artigos foram selecionados por se adequarem aos critérios e ao objetivo da pesquisa. A análise foi realizada de forma interpretativa e reflexiva, abordando temáticas diversas, porém interligadas, com foco na identificação de temas e estratégias de fortalecimento do vínculo entre escola e família.

Resultados e discussões

A análise dos trabalhos selecionados (Tabela 1) revela que a relação entre escola e família contempla múltiplos fatores que, quando articulados, contribuem para melhorar a qualidade da educação. De modo geral, os estudos convergem ao apontar a comunicação como um dos pilares centrais dessa relação. Um diálogo aberto, respeitoso e contínuo entre educadores e familiares fortalece vínculos de confiança mútua. Quando a escola adota posturas acolhedoras e canais acessíveis de comunicação, as famílias se sentem mais convidadas a participar do cotidiano escolar, com impactos positivos nos estudantes.

Outro ponto levantado é a valorização da diversidade sociocultural das famílias. Respeitar diferentes formas de organização familiar é fundamental para a construção de ambientes inclusivos e sensíveis às realidades atuais. Ao incorporar essas especificidades no planejamento pedagógico, a escola fortalece sua conexão com a comunidade. Essa aproximação está ligada à valorização familiar não apenas em eventos, mas na construção coletiva, conforme defendido por Ribeiro, Oliveira e Alves (2023). A presença da família nas atividades diárias, nas decisões e no acompanhamento escolar também é essencial para a promoção de uma cultura escolar participativa.

Tabela 1 – Artigos que compõem o corpus deste estudo (2025)

Autores	Título do Artigo	Link para acesso direto ao artigo
Abreu *et al.* (2025)	Discutindo as políticas públicas, o ensino de qualidade e a formação continuada do professor com foco no processo ensino-aprendizagem: uma revisão reflexiva	https://ojs.cuadernoseducacion.com/ojs/index.php/ced/article/view/7214
Santos e Cunha (2025)	O Uso de Tecnologias Digitais na Educação para Além de Bricolagem: Uma Revisão de Literatura	https://rebena.emnuvens.com.br/revista/article/view/285
Fernandes *et al.* (2025)	Adolescência, identidade de gênero e conflito pessoal: revisão integrativa!	https://periodicos.ufam.edu.br/index.php/amazonica/article/view/17528
Silva e Castro (2025)	Avaliação da aprendizagem no ensino médio no periódico estudos em avaliação educacional (2010-2023)	https://periodicos.apps.uern.br/index.php/RECEI/article/view/6919
Alves e Tondin (2025)	Diversidade (afetivo-sexual) e produção do fracasso escolar: uma revisão integrativa	https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/11370/version/11984

Fonte: elaborada pelos autores a partir de busca realizada no Google Acadêmico.

A formação e o apoio contínuos às famílias, especialmente sobre os processos escolares, por meio de encontros, rodas de conversa e oficinas pedagógicas, são essenciais para que os pais possam melhor acompanhar e apoiar seus filhos em casa. Muitas vezes, o distanciamento da família ocorre não por falta de interesse, mas por desconhecimento, insegurança ou experiências negativas anteriores (Mapp, 2022). Ao promover esses espaços, a escola reconhece as famílias como parceiras estratégicas.

Outro elemento de destaque é o uso das tecnologias digitais como instrumento facilitador da aproximação entre escola e família. O avanço de plataformas de comunicação e gestão escolar torna possível ampliar e diversificar os meios de contato com os responsáveis. No entanto, Rodrigues (2018) alerta para a importância de considerar as desigualdades de acesso e garantir que sejam utilizadas de forma inclusiva, respeitando os limites tecnológicos e socioculturais de cada comunidade.

Considerações finais

Os estudos apontam que a comunicação efetiva, o reconhecimento da diversidade sociocultural, a participação ativa das famílias, o investimento em formação e apoio parental e o uso das tecnologias digitais são essenciais para criar um contexto escolar democrático e inclusivo. Para além de outros fatores, a qualidade educacional depende

dos vínculos afetivos e sociais entre escola e família, sendo a construção dessa parceria uma responsabilidade compartilhada. Ao ser reconhecida como agente ativo, a família integra estrategicamente as redes de apoio que colaboram para ambientes mais acolhedores e preparados para os desafios contemporâneos. Além disso, a reflexão crítica e o diálogo com toda a comunidade escolar reforçam a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, essenciais ao planejamento e execução de ações eficazes.

Referência ao fomento recebido

Este trabalho é parte de um projeto independente e não recebeu nenhum fomento.

Referências

LUZ, A. N. D. S. **A intervenção psicopedagógica na relação escola e família: uma revisão bibliográfica**. 2021. 30 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia) – Universidade Federal do Tocantins, Arraias, Tocantins.

MAPP, K. Modelo *Dual Capacity Framework*. *In*: JUNGLES, L. A. S. (org.). **Parceria família-escola: benefícios desafios e proposta de ação**. Brasília : Ministério da Educação (MEC), 2022, cap. 4, p. 53-58.

RIBEIRO, F. R.; OLIVEIRA, S. P. D; ALVES, G. C.. A importância da participação ativa da família no âmbito escolar. **Revista Educação Pública,** Rio de Janeiro, v. 23, n. 45, p.01-06, 2023.

RODRIGUES, N. D. N. **Entre discursos e práticas: a inclusão digital e as desigualdades sociais**. Tese (Doutorado em Ciências Sociais). Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande, Paraíba, 2018.

SIQUEIRA, M. Educação e Família: Uma Revisão de Literatura sobre sua Relação e Impactos no Desenvolvimento Infantil. **Humanidades & Tecnologia**, [*S.l.*], v. 24, n.1, p. 441-459, jul./set., 2020.

SOUSA, A. C.; TRAJANO, V.D.S. A influência das emoções no processo ensinoaprendizagem: uma revisão integrativa sobre neurociência e ensino. **SciELO Preprints**, [*S.l.*], p. 01-18, 2025.

ANÁLISE DINÂMICA DOS INDICADORES DE TRAJETÓRIA NAS LICENCIATURAS EM CIÊNCIAS DA NATUREZA NO CONTEXTO CATARINENSE

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: J. BUENO[1]; G.PERDONÁ[2]; F. GONÇALVES[3]; T. SCHEFFER[4].

Edital de fomento 02_2024_PROPPI_UNIVERSAL e DG-TUB 04_2024
Projeto de Pesquisa

Resumo:
Este estudo analisou os cursos de Licenciatura em Química, Física e Biologia em Santa Catarina, com base nos Censos da Educação Superior (2013, 2016 e 2019), por meio de um dashboard interativo. Os dados revelam crescimento no número de ingressantes, especialmente em Física e Química, mas com taxas de conclusão estagnadas e evasão elevada. Em Física, a evasão, antes concentrada nos primeiros anos, passou a se distribuir ao longo do curso. Em Biologia, houve queda na oferta e na procura, apesar da menor taxa de desistência. A análise gráfica permitiu identificar tendências e dificuldades, como a baixa atratividade da carreira docente, deficiências na formação básica e falta de políticas eficazes para valorização da docência. Os resultados reforçam a necessidade urgente de ações voltadas à permanência estudantil e ao fortalecimento das licenciaturas, com foco na superação do déficit de professores e na melhoria da qualidade da educação básica.

Palavras-chave: formação docente; evasão ; educação superior; dashboard.

Introdução

Dados internacionais apontam uma queda acentuada no interesse dos jovens pela carreira docente e baixos índices de diplomação em ciências naturais (OECD, 2023). No Brasil, o envelhecimento do corpo docente do ensino básico agrava a perspectiva de déficit de professores nas próximas décadas (INEP, 2023). Diante desse cenário, este estudo analisa as trajetórias acadêmicas nos cursos de Licenciatura em Química, Física e Biologia em Santa Catarina, com base nos Censos da Educação Superior.

[1] Estudante do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas do IFSC Campus Tubarão, joao.vrb09@aluno.ifsc.edu.br
[2] Servidora do Registro Acadêmico do IFSC Campus Tubarão, gabriela.perdona@ifsc.edu.br
[3] Professor de Informática IFSC Campus Tubarão, fernando.goncalves@ifsc.edu.br.
[4] Professor de Química Geral do IFSC Campus Tubarão, tiago.scheffer@ifsc.edu.br.

Fundamentação Teórica

A falta de interesse por cursos de licenciatura em ciências e matemática pode ser atribuída a uma variedade de fatores, entre eles podemos destacar: a percepção de falta de prestígio da profissão em comparação a outras áreas; salários baixos e condições de trabalho desfavoráveis; dificuldades e experiências negativas no aprendizado durante a educação básica; falta de perspectiva de desenvolvimento profissional (Silva, Santos. 2021).

Apesar do aumento de 53,8% no número de ingressantes nos cursos de licenciatura entre 2010 e 2020, o crescimento no número de formandos foi de apenas 4,0% no mesmo período. Isso representa um crescimento anual composto de aproximadamente 0,4%, indicando estabilidade na formação de novos profissionais. Além disso, conforme relatório do INEP, a taxa de evasão nas licenciaturas é de cerca de 30% (INEP, 2023). Devido a isso, ressalta-se a importância de ferramentas e estudos que avaliem a necessidade de ofertas de curso e vagas para a formação docente, assim como uma análise criteriosa dos indicadores de trajetória (permanência, evasão) dos estudantes dos cursos de Licenciatura no Brasil.

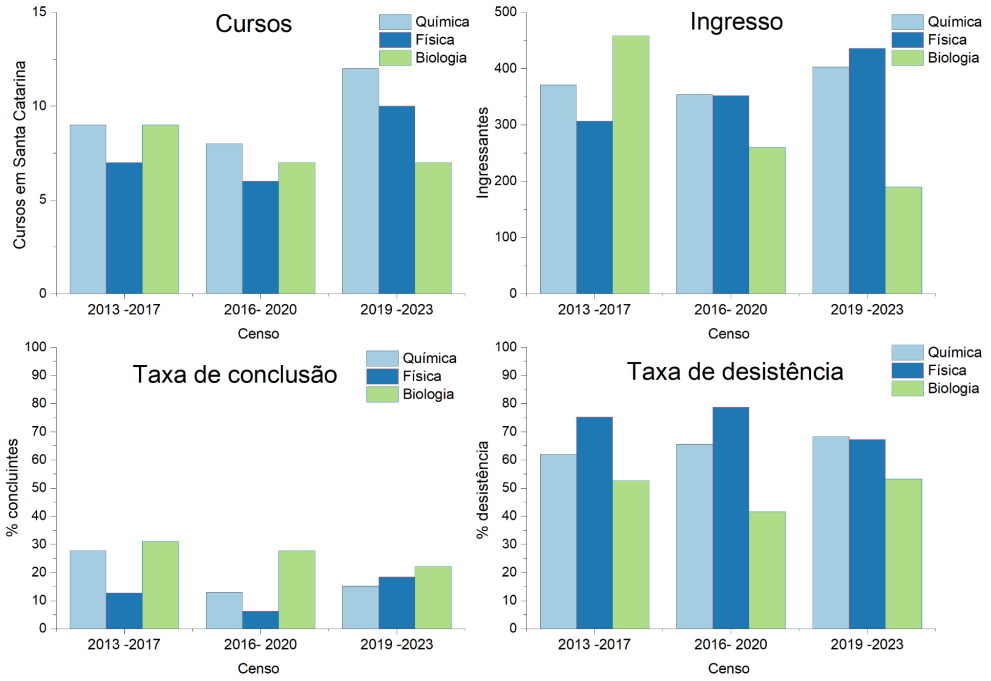
Procedimentos metodológicos

Este estudo baseou-se na análise de dados provenientes dos Censos da Educação Superior, disponibilizados pelo Ministério da Educação (MEC), abrangendo o período de 2013 a 2023. Para a análise, foram considerados os dados dos censos referentes aos anos de 2013, 2016 e 2019. Foram examinados os seguintes indicadores de fluxo acadêmico: número de ingressantes, taxa de conclusão acumulada, taxa de desistência acumulada, taxa de conclusão anual e taxa de desistência anual. Esses indicadores foram analisados considerando um período de cinco anos após o ingresso dos estudantes, com o objetivo de quantificar o número de egressos dos cursos de Química, Física e Biologia e as taxas de evasão nesse intervalo, permitindo, assim, a identificação de tendências na formação de professores de Química Física e Biologia no Estado de Santa Catarina. A visualização e a análise gráfica dos dados, bem como a identificação de padrões de tendência nas trajetórias acadêmicas, foram realizadas por meio do software Power BI.

Resultados e discussões

A análise dos dados provenientes dos Censos da Educação Superior (Figura 01) revela que, apesar do aumento no número de ingressantes nos cursos de Licenciatura em Química, o número de concluintes manteve-se estável ao longo do período analisado (cinco anos). Houve uma queda significativa observada no censo de 2019 para o curso de Química. O crescimento observado com relação ao número de ingressantes, principalmente em 2019, também está atrelado ao fato da quantidade de ofertas do referido curso no estado ter aumentado em 2019.

Figura 01 – Quantidade de Cursos, Número de ingressantes, Taxa de conclusão e de desistência nas Licenciaturas em Química, Física e Biologia no Estado de Santa Catarina nos períodos de 2013-2017, 2016-2020 e 2019-2023.



Fonte: O autor (2025).

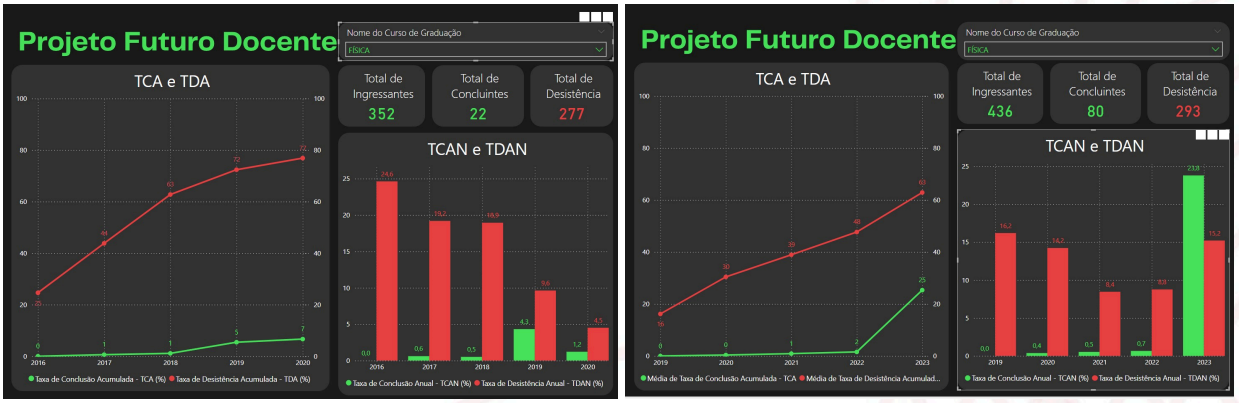
No curso de Licenciatura em Física, observou-se uma leve oscilação na oferta entre 2013 e 2016, seguida de aumento em 2019. O número de ingressantes cresceu ao longo dos três anos, indicando maior interesse pela formação. Já a quantidade de concluintes oscilou levemente entre 2013 e 2016, com forte alta em 2019. Apesar disso, a taxa de desistência permaneceu elevada e crescente. Já em Licenciatura em Ciências Biológicas, houve redução na oferta de cursos e queda acentuada no número de ingressantes, que em 2019 representaram cerca da metade do total de 2013. Os

concluintes diminuíram mais entre 2013 e 2016, com queda mais branda até 2019. A taxa de desistência também caiu, especialmente no primeiro intervalo, mantendo-se estável depois — sendo a mais baixa entre os cursos analisados.

Para análise dos dados, e criação dos gráficos apresentados na Figura 1, foi criado um dashboard interativo (Figura 2). Neste, é possível customizar os ambientes, avaliar diferentes representações, das informações coletadas, além de permitir a ativação de filtros em tempo real para melhor análise das informações. Por restrições de espaço, apenas uma demonstração do ambiente é apresentada nas Figuras 02 e 03.

A análise por meio de Dashboard permitiu a identificação do perfil de evasão do curso de Licenciatura em Física, que no período de 2016-2020 ocorreu principalmente nos três primeiros anos do curso (Figura 02), enquanto no período 2019- 2023 ocorreu uma alteração nesse comportamento, com a evasão se estendendo até o final do curso. Isso pode estar relacionado aos efeitos da pandemia e ao crescente desinteresse dos estudantes pela carreira docente, conforme apontado na literatura (Silva, Santos. 2021).

Figura 02 – Análise da Taxa de Conclusão Acumulada (TCA) e Anual (TCAN) e Taxa de Desistência Acumulada (TDA) e anual (TDAN) na Licenciatura em Física no Estado de Santa Catarina no período de 2016-2020 (esquerda) e 2019-2023 (direita).



Fonte: O autor (2025)

Esses dados podem indicar dificuldades de percurso acadêmico, possivelmente associadas a deficiências na formação básica, o que pode comprometer o desempenho dos estudantes no ensino superior. Tal constatação está em consonância com os resultados do PISA e dos Censos da Educação Básica no Brasil (OECD, 2023). Os resultados deste estudo, embora focados nos cursos de Química, Física e Ciências Biológicas no estado de Santa Catarina podem ser considerados indicativos de

tendências mais amplas na formação de professores em outras áreas do conhecimento. Contudo, destaca-se a necessidade de aprofundar as análises para compreender de forma mais abrangente os fatores que influenciam a evasão e a permanência nos cursos de licenciatura no Brasil.

Considerações finais

O uso de um Dashboard interativo com dados dos Censos de 2013, 2016 e 2019 permitiu visualizar mudanças nas trajetórias acadêmicas das Licenciaturas em Química, Física e Biologia em SC. A ferramenta destacou a redistribuição da evasão ao longo do curso, indicando abandono mais persistente. Esses dados reforçam a urgência de políticas que valorizem a formação docente e incentivem a permanência estudantil, essenciais para enfrentar a falta de professores e melhorar a educação básica.

Referência ao fomento recebido

Ao Instituto Federal Santa Catarina (IFSC) pelo apoio financeiro concedido ao projeto PITUB3845-2024. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de Iniciação ao Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI) Processo [144148/2024-2].

Referências

Education GPS, OECD. **Overview of the education system (EAG 2023)**. 2023. Disponível em: <http://gpseducation.oecd.org> Acesso em: 05 abr. 2025.

SILVA, A. B.; SANTOS, C. D. Fatores determinantes para o desinteresse de estudantes em ciências e matemática: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Matemática**, v. 7, n.2, p.45-62, 2021.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo Escolar**. 2023. Disponível em: <https://l1nk.dev/Zd8yz>. Acesso em: 10 abr. 2025.

GRAVAÇÃO E CORTE A LASER: PRIMEIROS PASSOS

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: L. SIQUEIRA[1]; G. BOAVENTURA[2]; V. SALES[3]; P. AMORIM.

Resumo:

O presente projeto busca proporcionar uma experiência através do desenvolvimento, produção e distribuição em massa de materiais didáticos utilizando a tecnologia da “Máquina de Corte a Laser”, a partir do desenvolvimentos de materiais como “Quebra Cabeças com figuras Geométricos”, “Mapas de Curvas de Nível” e também diversos jogos de dominó seja com frações ou figuras geométricas, que são projetados para um melhor entendimento dos seus conceitos, abordando de forma descontraída e dinâmica para que os alunos assimilem melhor o conteúdo. A utilização da tecnologia da “Máquina de Corte a Laser” busca potencializar a educação por meio de materiais educativos, que foram desenvolvidos por docentes e discentes para que atenda as necessidades dentro de sala de aula.

Palavras-chave: Máquina de Corte a Laser; Desenvolvimento; Educação; Distribuição.

Introdução

O trabalho tem como objetivo apresentar de forma didática os modelos matemáticos, geométricos, geográficos e também diversos materiais produzidos pela “Máquina de Corte a Laser” a tecnologia avançada como a corte a laser não só moderniza o processo educacional mas também permite que os alunos tenham acesso ao uso de ferramentas e técnicas contemporâneas mais relevantes no mundo profissional. Através de um softwares (Inkscape e/ou Geogebra), diversos modelos foram criados para auxiliar dentro de sala para melhor assimilação dos conteúdos abordados. Desenvolvemos materiais como, quebra cabeça geométrico, pitagórico e mapas geográficos, além disso, produzimos, pentadominó, tangram, dominós e jogo da memória. Os materiais foram criados pelos estudantes e pelos professores envolvidos nesse trabalho, bem como cortamos no laser materiais já amplamente divulgados.

[1] Luis Vitor Siqueira, estudante do Curso de Bacharelado em Engenharia de Telecomunicações do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus São José.

Fundamentação teórica OU Descrição do público envolvido

O projeto de extensão visa, sobretudo, melhorias para o ambiente de aula, produzindo materiais didáticos para o uso de docentes, auxiliando o discente no conteúdo abordado, fazendo com que desperte atenção e curiosidade dos alunos e assim tenham a oportunidade de poder observar de perto o conteúdo abordado. Nosso foco é em formações ou oficinas com discentes e docentes, no desenvolvimento desses materiais para que eles não fiquem na dependência de terceiros, e possam desenhar os seus projetos e executá-los e o mais importante, possam compartilhar desses mesmos ensinamentos para seus educandos.

Papert nos apresentou o construcionismo na qual os estudantes produzem conhecimento por meio de materiais concretos em oposição aos conhecimentos adquiridos por meio de proposições abstratas, o construcionismo está apoiado em “aprender fazendo” e “aprender a aprender”, onde o objetivo do construcionismo é “[...] ensinar de forma a produzir a maior aprendizagem a partir do mínimo de ensino, enquanto se deixa todo o resto inalterado”(PAPERT, 2008), assim como através da programação(muito citada por Papert em seus trabalhos), a tecnologia do corte laser fornece tal autonomia para os estudantes trabalhar com materiais concretos e também produzi-los..

Procedimentos metodológicos

Primeiramente os membros do projeto utilizaram de diversos vídeos para se capacitar no uso de softwares e no manuseio da Máquina de Corte a Laser. Em seguida, foi feita uma pesquisa na instituição para mapear as principais necessidades de materiais didáticos para a formação profissional, científica e tecnológica dos estudantes. com a necessidades em mente, os discentes iniciaram os trabalhos utilizando os softwares “Inkscape”, “LaserGRBL” e “Due Studio”. A partir do Inkscape os discentes desenham o material que será desenvolvido e produzido, gerando cada linha de corte e contorno e depois você salva esse projeto como um arquivo SVG (Arquivo Gráficos Vetoriais Escaláveis), O LaserGRBL lê o arquivo svg e identifica o que vai ser linha de corte e linhas de contorno, o software também permite controlar a potência e a velocidade do laser permitindo cortes mais limpos e detalhados.

Feito o desenho do projeto, selecionamos o material que iremos cortar, seja papelão ou MDF, tem que configurar a máquina corretamente para que o material chegue o mais limpo e detalhado o possível, o bolsista do projeto junto com os coordenadores, desenvolveram um gabarito para cada material, com potencial e velocidade ideal para economizar tempo e energia, e para evitar ainda mais desperdício e valer o investimento e tentar ser o mais ecológico possível tentamos usar o máximo dos retalhos gerados pelos cortes.

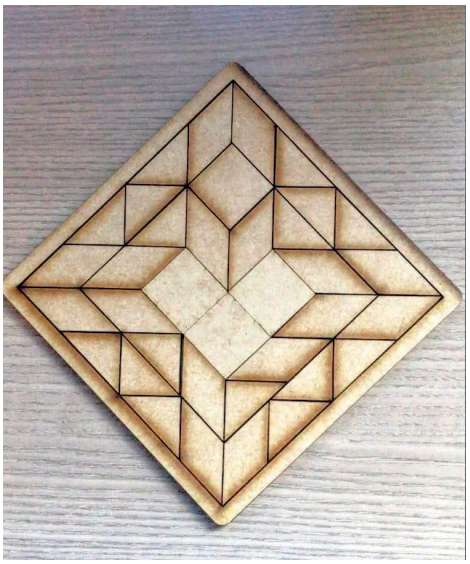
Durante o desenvolvimento dos materiais conseguimos adquirir uma máquina DUE FLOW, que permite cortar com mais rapidez os materiais e possui software próprio para a modelagem chamado DueStudio que utiliza a matriz de código aberto do Inkscape para desenhar no próprio software e também já integrado um sistema de corte que se comunica diretamente a máquina via wireless facilitando o processo, ao invés de dois softwares utilizamos apenas um, maximizando o processo.

Resultados e discussões

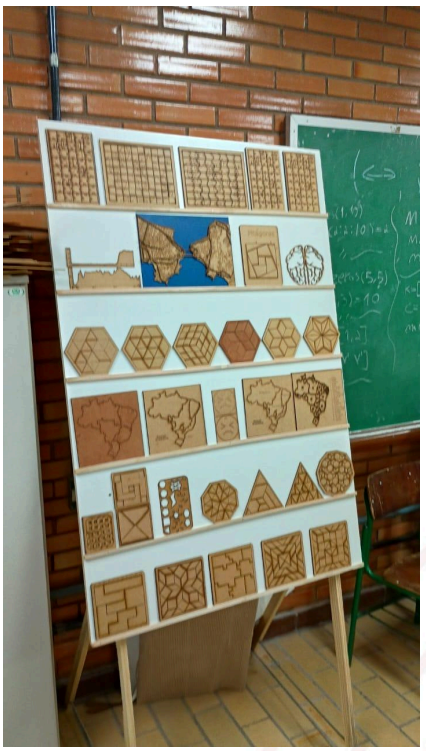
A imagem abaixo é um exemplo dos materiais produzidos durante o projeto. Através dele é possível trabalhar noções de geometria plana e espacial com estudantes dos mais diversos níveis acadêmicos, fazendo integração entre sala de aula e tecnologia.

Figura 1 - “Quebra Cabeça com Figuras Geométricas”

Figura 2 - Materiais Expostos



Fonte: Elaborado pelo autor



Fonte: Elaborado pelo autor

Também desenvolvemos jogo da memória de frações e números decimais e fracionários entre outros materiais geométricos. Ao longo do ano passado produzimos centenas de materiais que foram doados para pessoas de todo Brasil, nós também fizemos algumas oficinas nos campus São José e palhoça Bilíngue

Figura 3 - Oficina Campus SJE IFSC

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 4 - Oficina Campus Palhoça Bilíngue IFSC

Fonte: Elaborado pelo autor

Essas são algumas de nossas oficinas e formações, com o apoio da Secretaria da educação do município de São José, tivemos a oportunidade de ministrar 8 aulas ao longo de 8 meses na casa do educador, onde os professores de matemática do 9º ano das escolas do município desenvolveram suas habilidades na criação de materiais e depois no manuseio da corte a laser aplicando esse conhecimento dentro de sala de aula com seus educandos.

Considerações finais

O presente projeto demonstrou a necessidade de investimento na educação, a fim de proporcionar uma educação de qualidade na qual integre educação, ciência e tecnologia e torne o estudante protagonista do seu processo de ensino e aprendizagem. Importante destacar que os estudantes que no primeiro semestre estiveram envolvidos na produção dos materiais obtiveram diversos aprendizados no uso da tecnologia de corte a laser e dos seus respectivos softwares.

Referência ao fomento recebido

FINANCIAMENTO INTERNO (2024_PROEX 18 - Edital de Fomento às atividades de extensão em apoio a 7a MCC e 21a SNCT do Câmpus São José)

Referências

PAPERT, S. A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática. Porto Alegre, RS: Artes Médicas, 2008.

HISTÓRIAS NEGRAS IMPORTAM: CONTANDO HISTÓRIAS ANTIRRACISTAS PARA OS PEQUENINOS

Divisão Temática
DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

E. R. S. BARBOSA[1]; I. R. DE OLIVEIRA[2]; I. C.S. SANTANA[3]; M. R. B. DA SILVA[4]; F. M. T. CARNEIRO[5].

Edital PROEX n.12/2024 - Protagonismo Discente
Projeto de Extensão

Resumo:
A infância é um período importante para a formação de valores e identidade, e é fundamental que as crianças tenham acesso a uma educação que promova a igualdade racial e a valorização das diversas matrizes culturais que compõem a sociedade brasileira. O objetivo geral deste trabalho foi promover a valorização e o conhecimento da cultura afrodescendente e negra entre crianças do Ensino Fundamental I, com a contação de histórias e atividades lúdicas de matriz africana que promovam o respeito e a valorização da diversidade étnico-racial. As ações foram realizadas em três escolas da região com crianças do 1º ao 5º ano. E o resultado mostrou que, além da participação ativa, do respeito e do comprometimento das crianças e da instituição, o tema torna-se necessário desde a formação do cidadão, de forma lúdica e educativa.

Palavras-chave: Atividades Didáticas; Cultura Africana; Educação Infantil; Educação Social; Histórias Negras.

Introdução

Esse projeto foi uma iniciativa de estudantes do curso técnico integrado do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Gaspar, com o propósito de apresentar para as crianças do ensino fundamental I de escolas da região a importância e a relevância da cultura africana para o Brasil. A justificativa desse trabalho é pela falta de visibilidade do povo negro e a ausência de ensinamento nas escolas sobre as histórias da cultura

[1] Estudante do Curso Técnico Integrado em Química do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Gaspar. E-mail:eduarda.rsb2007@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante do Curso Técnico Integrado em Química do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Gaspar. E-mail:isabela.ro2007@aluno.ifsc.edu.br
[3] Estudante do Curso Técnico Integrado em Química do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Gaspar. E-mail:ivy.css@aluno.ifsc.edu.br
[4] Estudante do Curso Técnico Integrado em Química do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Gaspar. E-mail:mariana.r2007@aluno.ifsc.edu.br
[5] Doutora em Artes Visuais. Docente do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Gaspar. E-mail: fernanda.trentini@ifsc.edu.br

afrobrasileira, afim de contribuir com a representatividade das crianças, e o respeito para esta cultura tão presente, mas tão desvalorizada na sociedade. Além disso, para crianças negras, é fundamental que a escola seja um espaço de afirmação e celebração de suas identidades, contribuindo para a construção de uma autoimagem positiva e para o combate ao racismo em suas diversas manifestações.

Descrição do público envolvido

A formação de uma sociedade mais inclusiva e respeitosa inicia-se desde cedo. E a escola torna-se esse espaço importante de formação. As crianças são fundamentais nesse processo, pois desde cedo encontram nas atividades formas de se ver e de relacionar-se com os outros. Por isso, o público-alvo foram os estudantes do Ensino Fundamental 1, ou seja, do 1º ao 5º ano, de escolas públicas. Este público foi definido por estarem em sua iniciação para o conhecimento e amadurecimento de ideias, é também possível situar, como causa, a sua integração na sociedade de forma mais ativa; foram escolhidas escolas públicas devido a diversidade e a falta de conhecimento aprofundado sobre esse tema.

Procedimentos metodológicos

O projeto realizou a contação de histórias e as atividades lúdicas com crianças do 1º ao 5º ano do ensino fundamental I, em em três escolas: Eeb Arnoldo Agenor Zimmermann, realizada no IFSC Gaspar Eeb Frei Godofredo, realizada na escola, centro de Gaspar Eeb Luiz Franzoi, realizada na escola, bairro Bateias, em Gaspar. Foram dois meses de execução: outubro e novembro de 2024.

Em outubro, foram realizadas as reuniões da equipe executora, escolhidas as escolas, as turmas e os dias das atividades, os livros infantis para a contação de história e as atividades e os materiais necessários para a execução das atividades. Foram selecionados livros que contassem sobre a cultura negra e a sua presença na sociedade, além de temas como identidade e respeito. Os livros foram escolhidos conforme faixa-etária, fácil compreensão e leitura simples e organizados da seguinte forma: 1°ano e 2°ano - Menina bonita do laço de fita (Machado, 2008) que aborda um tema de autoconhecimento e aceitação das diversidades e Da cor que eu sou (Reis, 2021), fala

sobre as diversidades; 3°ano e 4°ano - O cabelo de Lelê (Belém, 2012), expressa as raízes e herança africana e Quanta África tem no dia de alguém (Fernandes, 2022) que mostra como a nossa linguagem carrega palavras do idioma africana ; e 5°ano - Ei, você! (Adeola, 2021): Um livro sobre crescer com orgulho de ser negro e Princesas negras (Meireles,Souza,2019) que aborda a importancia das mulheres negras para o desenvolvimento e conhecimento da cultura negra. E as atividades foram: amarelinha áfrica, autorretrato, dança do simama kaa, escravos de jó, jogo da memória, pega o bastão, terra e mar.

Em novembro, foram aplicadas as atividades de contação de história e brincadeira e jogos de matriz africana em três escolas de Gaspar. Cada momento, contação de história e atividade, teve a duração de 45 minutos. Primeiro, organizava a turma no espaço para que todos pudessem acompanhar a contação de história. A equipe se apresentava com perguntas às crianças sobre a cultura negra e depois a turma realizava a atividade no espaço ou em outro adequado para o tamanho e a atividade, como sala de aula, sala de dança, quadra, gramado, refeitório.

Na escola Eeb Arnoldo Agenor Zimmermann, foram dois dias de apresentações feitas no nosso campus, dia 04 e 06 de novembro, no dia 04 houve cinco momentos, cada momento era feito com uma turma diferente, que foram realizados no auditório, hall do auditório e no hall de entrada; e no dia 06 houve quatro momentos que foram realizados na sala de dança e na quadra; nessa escola teve uma média de 30 a 40 alunos em cada momento de apresentação. Na escola Eeb Frei Godofredo, foi apenas um dia de apresentação, 25 de novembro, que contou com quatro momentos, que tiveram entre 35 a 55 alunos em cada momento, as apresentações foram feitas na própria escola e ocorreram no refeitório, gramado e no auditório. E a última escola que visitamos para as apresentações, Eeb Luiz Franzói, nós fomos dois dias seguidos para fazer a apresentação, dia 28 e 29 de novembro, as apresentações foram nas salas de aulas e no pátio da escola, houve dois momentos em cada dia, e teve 20 a 30 pessoas em cada momento. Além das escolas, o projeto promoveu uma oficina de jogos e brincadeiras de matriz africana na programação da SNCT do Câmpus, que contou com a participação da comunidade interna e externa.

Resultados e discussões

No total, foram aproximadamente 570 crianças contempladas pelo projeto. O resultado do projeto nas escolas de Gaspar revelou diferentes níveis de engajamento e receptividade por parte das crianças, refletindo a eficácia das atividades de acordo com o contexto de cada instituição. Na EEB Arnoldo Agenor Zimmermann, o desafio inicial foi a gestão do tempo e do espaço físico. A grande quantidade de alunos em relação ao espaço disponível para as atividades mostrou a necessidade de uma melhor avaliação prévia das necessidades logísticas. Contudo, a equipe conseguiu contornar a situação no segundo dia ao utilizar a quadra e a sala de dança, o que proporcionou um ambiente mais adequado para as atividades planejadas. As atividades e leituras foram muito bem aceitas. A interação entre crianças e atividades propostas foi positiva. As crianças demonstraram interesse e participaram ativamente das contações de histórias e das brincadeiras de matriz africana, o que contribuiu para o sucesso do projeto nesta escola.

Na EEB Frei Godofredo, a participação foi igualmente boa. A escola recebeu a equipe de maneira acolhedora, e as crianças pareciam interessadas nas atividades e nas discussões sobre a identidade afrodescendente. A maioria dos alunos já tinha algum conhecimento sobre a história afro-brasileira e estava familiarizada com alguns livros relacionados ao tema, o que facilitou a abordagem e contribuiu para uma experiência mais rica e envolvente para todos os participantes.

A situação na EEB Luiz Franzói foi marcada por uma série de contratempos que revelam a importância crítica da comunicação entre a direção da escola, os professores e os organizadores das atividades. A falta de comunicação resultou em um cronograma alterado, causando inconvenientes para todos os envolvidos. É importante destacar que o contexto de ser a última semana de aula pode ter influenciado o baixo engajamento das crianças, possivelmente devido à fadiga ou ao cansaço típicos desse período escolar.

Esses relatos ressaltam a importância de um planejamento detalhado, a inclusão de um cronograma das atividades, mas também a preparação do espaço físico, a comunicação antecipada com os professores e a sensibilização dos estudantes para os temas a serem abordados. A colaboração entre todos os agentes envolvidos é essencial para evitar mal-entendidos e garantir que as atividades educativas alcancem seus objetivos de forma efetiva e respeitosa.

Considerações finais

As experiências nas escolas, destacam a variedade de desafios que podem surgir durante a implementação das ações de extensão. Cada escola apresentou um cenário diferente, evidenciando a importância da adaptação e da comunicação eficaz para o sucesso de tais iniciativas. Em geral, o projeto teve um impacto positivo nas escolas, com destaque para a boa aceitação nas EEB Arnoldo Agenor Zimmermann e EEB Frei Godofredo, onde as crianças demonstraram maior interesse e participação nas atividades propostas. Na EEB Luiz Franzói, apesar do menor engajamento, o projeto ainda conseguiu gerar reflexões importantes sobre a identidade afrodescendente.

Porém, na parte do desenvolvimento das brincadeiras foi vista uma falta de adaptação na aplicação das brincadeiras, fazendo ter uma pouca acessibilidade, contudo as discentes notaram o erro a tempo e conseguiram reverter e mudar um pouco para tornar mais acessível a todos. O projeto promove o protagonismo discente, pois incentiva a pesquisa e a execução de suas ideias. O professor torna-se aqui um moderador e mediador desse processo para que viabilize suas propostas.

Referência ao fomento recebido

Este projeto recebeu fomento do Edital PROEX n.12/2024 - Protagonismo Discente.

Referências bibliográficas

ADEOLA, Dapo. **Ei, você!: Um livro sobre crescer com orgulho de ser negro**. São Paulo: Companhia das Letrinhas, 2021.

BELÉM, Valéria. **O cabelo de Lelê**. São Paulo: Editora IBEP, 2012.

FERNANDES, Renata. **Quanta África tem no dia de alguém?** São Paulo: Ciranda Cultural, 2022.

MACHADO, Ana Maria. **Menina bonita do laço de fita**. São Paulo: Editora Ática, 2008.

REIS, Andressa. **Da cor que eu sou**. Paraná: Editora Matrescência, 2021.

SOUZA, Edileuza Penha de; MEIRELES, Ariane Celestino. **Princesas negras**. São Paulo: Editora Malê, 2019.

IFSC GASPAR 60+: IMPACTOS NA QUALIDADE DE VIDA DA POPULAÇÃO IDOSA

Divisão Temática
DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: H. M. REISCH[1]; O. C. S. SANTOS[2]; N. de S. LEAL[3]; A. da S. HONORATO[4]; S. V. VIEIRA[5].

Projeto de Pesquisa PROPPI/DAE - 25/2023

Resumo:
O Brasil enfrenta um cenário de envelhecimento populacional acelerado que exige demandas crescentes relacionadas a esse grupo etário para garantir a qualidade de vida. O projeto IFSC Gaspar 60+ visa promover um ambiente confortável e acessível para os idosos, proporcionando encontros que abrangem cultura, conhecimento, interação social, entre outros. O objetivo foi investigar os benefícios do projeto IFSC Gaspar 60+ para idosos do Vale do Itajaí - SC. Foi realizada uma entrevista semiestruturada com 11 participantes do projeto. Foram identificadas 2 categorias, como indicadores de benefícios promovidos pelo projeto em questão: interação social e ensino-aprendizagem. É notório a importância de um estilo de vida ativo com o envelhecimento que não se limita apenas à saúde física, mas também ao bem-estar mental. Iniciativas que incentivam a participação ativa dos idosos são essenciais para responder aos desafios impostos pelo envelhecimento.

Palavras-chave: Envelhecimento ativo, Idosos, ensino-aprendizagem, interação social.

Introdução

O processo de envelhecimento populacional define-se pelo aumento significativo da proporção de idosos, processo que se observa com crescente rapidez (Nasri, 2008). Conforme projeções do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2024), estima-se que em 2070, aproximadamente 37,8% da população brasileira serão idosos. Tal cenário de envelhecimento acelerado provoca uma série de demandas específicas, exigindo a adaptação de serviços e políticas públicas para atender às necessidades dessa faixa etária.

A transição para a aposentadoria pode ocasionar sentimentos de desvalorização e obsolescência, pois o ambiente de trabalho é um dos principais espaços de socialização e que, após deixarem de ser economicamente ativos, os indivíduos perdem a motivação e a

[1] Estudante do curso Técnico em Informática do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Gaspar, heloisa.mr@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso Técnico em Informática do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Gaspar, oliver.cs11@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Servidor Administrativo em Educação do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Gaspar, nilson.leal@ifsc.edu.br
[4] Docente de Educação Física do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus São José, anderson.honorato@ifsc.edu.br.
[5] Docente de Educação Física do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Gaspar, suelen.vicente@ifsc.edu.br.

satisfação vinculados ao trabalho, podendo contribuir para o surgimento da depressão (Manso, Comosako, Lopes, 2018). Em 2019, os idosos entre 60 e 64 anos representavam a faixa etária proporcionalmente mais afetada, sendo 13,2% diagnosticados com depressão conforme o Boletim da Secretaria Nacional da Família (Brasil, 2022).

Conforme a Constituição Federal (Brasil, 1988), Art. 230, a inclusão do idoso na sociedade é direito fundamental. A família, a sociedade e o Estado devem amparar as pessoas idosas, assegurando sua participação na comunidade, defendendo sua dignidade e bem-estar. O Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) visa colaborar com a inclusão da pessoa idosa, nas mais variadas frentes. Assim, o presente estudo tem como objetivo investigar os benefícios do projeto IFSC Gaspar 60+ para idosos do Vale do Itajaí - SC.

Fundamentação teórica

O envelhecimento promove alterações, como o declínio da coordenação motora, maior vulnerabilidade na saúde mental e física (IBGE, 2018). Segundo Ribeiro et al. (2017), a integração social e o sentimento de não ser aceito em diversos espaços, é uma das principais perdas relatadas por idosos, e que influem sobre a sua qualidade de vida. Esses fatores dificultam a realização de tarefas diárias e aquisição de novos conhecimentos. Visto que essas transformações podem mudar a vida do indivíduo, adaptações no estilo de vida para manter a autonomia e a qualidade de vida são indispensáveis.

O envelhecimento ativo é definido por "[...] processo de otimização das oportunidades de saúde, participação e segurança, com o objetivo de melhorar a qualidade de vida à medida que as pessoas ficam mais velhas" (WHO, 2005, p.13). Lara et al., (2017) destacou a relevância de atividades recreativas na vida da pessoa idosa. A pesquisa evidenciou um significativo envolvimento e engajamento nas atividades (9 oficinas diversificadas). Nesse contexto, o projeto IFSC Gaspar 60+ visa proporcionar atividades que estimulem a autonomia e a inclusão social dos idosos.

Procedimentos metodológicos

Este estudo adotou uma metodologia de exploratória e descritiva, com enfoque qualitativo (Turato, 2005). O estudo contou com 11 idosos (9 mulheres e 2 homens) do projeto IFSC Gaspar 60+, frequentes há pelo menos um ano, com média de idade de setenta anos. Os participantes foram representados por letras e números, de P1 a P11. Foi utilizado uma entrevista semiestruturada, com 4 questões sobre a importância do projeto

para os participantes. O projeto realiza as oficinas no próprio Câmpus, com atividades quinzenais, com duração de uma hora e meia. Nos encontros são oferecidas diversas oficinas, vinculadas a arte, atividade física, cultura, tecnologia, entre outros.

A coleta de dados ocorreu no segundo semestre de 2024, conduzidas pelos alunos, bolsistas e voluntários, servidores e professores participantes do projeto. Após a realização das entrevistas, estas foram transcritas e analisadas. A análise de dados utilizou de suporte a análise de conteúdo de Bardin (2011).

Resultados e discussões

Com base nas entrevistas foram identificadas duas categorias quando analisada a importância do projeto para a vida dos idosos: a interação social e o ensino aprendizagem.

- Interação Social

Projetos como o IFSC Gaspar 60+ são fundamentais para a integração social dos idosos, promovendo interação com antigos e novos colegas.

"Você conhece várias pessoas, de várias regiões, nomes diferentes, cultura diferente, é maravilhoso. Você pega muita amizade." (P5, 63 anos).

Em 2017, em um estudo com idosos, o convívio social destacou-se por contribuir para a redução das limitações e doenças que surgem com o envelhecimento. Ao se reunirem, os idosos podem formar novos vínculos, atenuando o sentimento de isolamento, possibilita a prática de atividades recreativas e promove o bem-estar (Mello, Lopes, Manso, 2017).

- Ensino Aprendizagem

A velhice, muitas vezes é entendida erroneamente como um momento em que tudo já foi apreendido e não há espaço para o novo. Conforme afirma Pereira e Serra (2017), muitas vezes os idosos são discriminados quando optam por aprender algo novo.

"Tudo vai renovando, hoje a gente aprende alguma coisa, amanhã já tá outra" (P2, 69 anos).

A participante P2 ressalta que o aprendizado é uma jornada contínua, pois o mundo está sempre em mudança. Aprender algo novo é uma constante em nossas vidas, como um processo ininterrupto. A educação, apresenta-se como um caminho para superar os obstáculos que o envelhecimento e a sociedade impõem à pessoa idosa, contribuindo com o aprendizado contínuo e um estado de conforto físico e emocional (Unicovsky, 2004).

“Veio acrescentar muito, eu já tenho outras atividades, mas eu gosto de tá sempre ocupada, sempre fazendo coisas novas, como aprendizado” (P10, 78 anos).

A fala acima revela a conscientização sobre a importância do aprendizado contínuo e a noção das transformações científicas ao longo do tempo. A capacidade de aprender não possui uma data para acabar, e quando ocorre na velhice pode possibilitar uma melhor qualidade de vida (Pereira; Serra, 2014). Dessa forma é essencial que pessoas idosas estejam integradas em círculos sociais, com atividades fundamentais para que o estímulo a novos conhecimentos seja contínuo. Projetos como o IFSC Gaspar 60+ têm proporcionado aos idosos a possibilidade de adquirir novas habilidades e de se envolverem em atividades que contemplam cultura, sociedade, política e entretenimento.

Considerações finais

As atividades proporcionadas pelo projeto IFSC Gaspar 60+ contribuem para a manutenção da saúde mental e física dos participantes e fortalecem a socialização com interações e trocas de experiências intergeracionais. Durante as oficinas, foi perceptível a interação entre os idosos, além de sinais positivos de receptividade. A prática regular das atividades propostas pelo projeto, podem auxiliar a reduzir sentimentos de isolamento, frequentemente associados ao processo de envelhecimento. Ademais, a participação ativa nas oficinas reforça a autonomia dos idosos e sua capacidade de se adaptar a novos contextos e superar desafios.

Referência ao fomento recebido

Projeto de Pesquisa PROPPI/DAE - 25/2023.

Referências

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo.** São Paulo: Editora Persona, 2011.

BRASIL. **Boletim Fatos e Números Saúde Mental**. 2022. Disponível em: https://www.gov.br/mdh/pt-br/navegue-por-temas/observatorio-nacional-da-familia/fatos-e-numeros/5.SADEMENTAL28.12.22.pdf . Acesso em: 25 abr. 2025.

IBGE. Projeção do IBGE mostra que população do país vai parar de crescer em 2041. 2024. Disponível em: https://agenciagov.ebc.com.br/noticias/202408/populacao-do-pais-vai-parar-de-crescer-em-2041. Acesso em: 23 abr. 2025.

IBGE. Taxa de mortalidade atribuída a doenças cardiovasculares, câncer, diabetes ou doenças respiratórias crônicas. 2018. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/tabela/4277#resultado. Acesso em 21 abr. 2025.

LARA, Daniel Dose de et al. A contribuição dos jogos para o estímulo cognitivo e social em idosos. **Anais do XXII Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade de Cruz Alta (Unicruz***)*, Cruz Alta, 2017. p. 1-10

MANSO, Maria Elisa Gonzalez; COMOSAKO, Vanessa Tiemi; LOPES, Ruth Gelehrter da Costa. *Idosos e isolamento social: algumas considerações.* **Revista Portal de Divulgação,** n. 58, ano IX, out./nov./dez. 2018.

MELLO, R. G. R.; LOPES, R. G. C.; MANSO, M.E.G. Comunidades narrativas e idosos portadores de doenças crônicas**. Anais 10º Congresso Paulista de Geriatria e Gerontologia**. 2017.

NASRI, Fabio. O envelhecimento populacional no Brasil. **Einstein**, v. 6, n. Supl 1, p. S4-S6, 2008.

Pereira, Letícia Gravano Pacheco. Serra, Dayse. A importância da aprendizagem na terceira idade. 2011. Monografia (Especialização), Universidade Candido Mendes – Instituto a Vez do Mestre. Belo Horizonte.

Ribeiro, M. Santos dos et al. Estratégias de Enfrentamento de Idosos ao Envelhecimento e à Morte: **Revisão integrativa**. Rev. bras. geriatr. gerontol., 20 (06), nov-dez., 2017.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal, 2016. Disponível em: <https://portal.stf.jus.br/constituicao-supremo/artigo.asp?abrirBase=CF&abrirArtigo=230>. Acesso em: 24 abr. 2025.

TURATO, Egberto Ribeiro. Métodos Qualitativos e Quantitativos na Área da Saúde: Definições, diferenças e seus objetos de pesquisa. **Revista de Saúde Pública**, v. 39, p. 507-514, 2005.

UNICOVSKY, Margarita Ana Rubin. A educação como meio para vencer desafios impostos aos idosos. **Revista Brasileira de Enfermagem**, [S.L.], v. 57, n. 2, p. 241-243, abr. 2004. http://dx.doi.org/10.1590/s0034-71672004000200022. Acesso em: 24 abr. 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Envelhecimento ativo:** uma política de saúde. Brasília/DF – Brasil: Organização Pan-Americana da Saúde, 2005. p. 59.

O JOGO DA ONÇA COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: K. A. DA S. SOUZA[1]; L. de A. MOMO[2]; S. V. VIEIRA[3]; A. L. RODRIGUES[4].

Projeto de Pesquisa - Edital 14/2024/PROPPI/PIBIC – EM

Resumo:
O trabalho tem como objetivo apresentar a história do Jogo da Onça e sua utilização como ferramenta pedagógica para promover o ensino da história e cultura indígena, conforme determina a Lei nº 11.645/08. Por meio do jogo buscou-se ampliar o conhecimento sobre os povos originários, valorizar saberes tradicionais e combater preconceitos. As discussões são baseadas no projeto de pesquisa em andamento da qual os autores fazem parte. A metodologia da pesquisa consistiu em pesquisas bibliográficas realizadas no Google Acadêmico, com foco na origem, história, relevância cultural e educacional do jogo, além de encontros e discussões com professores e bolsistas sobre diversidade e valorização cultural. Este jogo possui origens que remetem tanto à América pré-colombiana quanto à Europa do século XIX, com variações em diferentes culturas e povos. Os resultados demonstram que a inclusão do jogo nas práticas pedagógicas contribui para maior engajamento dos alunos, rompendo com métodos tradicionais e promovendo uma aprendizagem mais crítica e inclusiva.

Palavras-chave: Jogo da Onça; Adugo; História; Cultura indígena.

Introdução

As Leis nº 10.639/03 e 11.645/08 tornaram obrigatório o ensino de história e cultura afro-brasileira e indígena no ensino fundamental e médio (Brasil, 2008). Uma das possibilidades para efetivar essa legislação nas escolas é a partir de jogos indígenas e africanos (Corrêa; Silva; Carvalho, 2020), como o Jogo da Onça. Segundo Cruz, Gomes-da-Silva e Ribas (2015) os jogos podem trazer consigo a cultura de um determinado povo, como por exemplo os jogos tradicionais que são passados de geração em geração. Em suma os jogos podem representar expressões culturais de um povo que carrega valores e

[1] Kiara Annelise da Silva Souza Souza /discente do curso Técnico informática do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Gaspar, kiara.s18@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Leticia de Almeida Momo /discente do curso Técnico Informática do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Gaspar, leticia.am2007@aluno.ifsc.edu.br
[3] Professora de Educação Física do Departamento de Ensino, Pesquisa e Extensão do Instituto Federal de Santa Catarina – campus Gaspar, suelen.vicente@ifsc.edu.br.
[4] Professor de Matemática do Departamento de Ensino, Pesquisa e Extensão do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Gaspar, andre.lima@ifsc.edu.br

modos transmitidos através de gerações que caracterizam identidades sociais. No mundo contemporâneo, os jogos estão cada vez mais presentes e podem carregar histórias e objetivos que refletem diferentes culturas. A gamificação, que utiliza elementos de jogos para melhorar a compreensão e o engajamento dos estudantes, pode ser aplicada ao Jogo da Onça (Silva; Sales; Castro, 2019).

O artigo de Borges, Cunha e Rocha (2022) diz que, antes da aplicação de uma pesquisa realizada, os discentes envolvidos não possuíam conhecimento em relação ao jogo da onça. Portanto a escolha desse tema se justifica pela falta de conhecimento em relação aos jogos indígenas. Este trabalho busca discutir a utilização do Jogo da Onça, como ferramenta pedagógica para promover o ensino da história e cultura indígena, conforme determina a Lei nº 11.645/08. Com isso, espera-se ampliar os horizontes, valorizar saberes tradicionais e outras visões de mundo e culturas.

Fundamentação teórica

Os jogos desempenham um papel crucial quando estão presentes no cotidiano dos povos originários, pois podem promover aspectos como a propagação da identidade cultural, transmitindo conhecimentos em relação a sua ancestralidade. Quando se trata da cultura indígena, o jogo da onça é uma das possibilidades existentes pois está presente entre tribos indígenas brasileiras, segundo São Paulo (2020) “verificou-se que os povos Guarani, Bororo e Manchaneri tinham conhecimento do Jogo da Onça”. Ele caracteriza-se como um jogo de tabuleiro para duas pessoas, onde um jogador controla uma peça (a onça) e o outro, 14 peças (os cachorros). O tabuleiro é composto por formas geométricas, incluindo um quadrado com 32 triângulos inscritos, formando interseções para a movimentação das peças, além de triângulos nas pontas com linhas em cruz.

Os jogadores têm objetivos distintos para vencer a partida: a onça deve capturar 6 cachorros, enquanto os cachorros devem encurralar a onça, impedindo seu movimento. Segundo a Secretaria Municipal de Educação de São Paulo (2020) na cosmovisão de muitos povos indígenas, a onça é vista como um ser temido e respeitado, pois “representa um grande desafio da vida cotidiana nas aldeias, desconsiderando os problemas enfrentados após o início da colonização.” (São Paulo, 2020, p. 60). Uma característica importante é que mesmo sendo derrotada a onça permanece no tabuleiro ao fim do jogo.

Já o cachorro pode representar a organização de um grupo de caçadores, indígenas, ou mesmo uma matilha de cães do mato, caçando e encurralando um grande predador (São Paulo, 2020). O jogo traz consigo elementos do cotidiano dos povos originários, podendo ser usado para trabalhar as temáticas história e cultura afro-brasileira/indígena, que são obrigatórias de acordo com as leis 10.639 e 11.645. O jogo pode ser usado como ferramenta na educação permitindo que os discentes possam conhecer aspectos culturais por meio dele, bem como a "história e cultura indígenas brasileiras, assim como o respeito às diversidades culturais presentes em nosso país". (Ferreira; Lima, 2020, p. 545).

Procedimentos metodológicos

Este trabalho é fruto de um projeto de pesquisa iniciado em setembro de 2024 no IFSC – Câmpus Gaspar, com o objetivo de evidenciar a etnomatemática como ferramenta de ensino por meio da gamificação de jogos de origem africana e indígena. Assim, surgiu a proposta do presente estudo, que busca destacar a relevância do jogo da onça para os povos originários, bem como seu potencial enquanto recurso pedagógico no cumprimento das Leis nº 10.639/03 e 11.645/08, que tratam da obrigatoriedade do ensino da história e cultura africana, afro-brasileira e indígena nas escolas. A pesquisa baseou-se em revisão bibliográfica de periódicos nacionais, buscando compreender o valor educacional e histórico do jogo, bem como sua contribuição para a valorização dos saberes tradicionais. O trabalho também reflete debates realizados entre bolsistas e professores sobre diversidade cultural e formas tradicionais de conhecimento, propondo o uso do jogo da onça como ferramenta metodológica para uma educação mais inclusiva, plural e culturalmente sensível.

Resultados e discussões

A análise bibliográfica revelou um crescente interesse acadêmico no jogo, destacando sua capacidade de desenvolver raciocínio lógico e conceitos matemáticos, além de sua relevância cultural e histórica para os povos originários. As discussões com bolsistas e professores enriqueceram a compreensão sobre a cultura indígena e o potencial do jogo como ferramenta para uma educação intercultural, capaz de desconstruir preconceitos e valorizar saberes tradicionais.

A falta de familiaridade em relação ao Jogo da Onça destaca a importância de sua introdução no ambiente escolar (Borges; Cunha; Rocha, 2024). Sua natureza lúdica oportuniza a conexão dos alunos com a cultura indígena. A representação simbólica dos elementos do jogo, proporciona um rico material para discussões sobre a relação dos povos originários com a natureza e suas formas de organização social, enriquecendo a experiência de aprendizado para além do desenvolvimento de habilidades estratégicas.

Ademais, foi possível identificar duas possíveis origens para o Jogo da Onça. Dentre elas, este estudo opta por explorar a hipótese de origem pré-colombiana. Considera-se que o jogo seja uma versão ancestral do "Jogo do Puma", encontrado no século XVII entalhado em muros incas localizados no atual território do Peru e do Equador. Há também relatos de que esse jogo foi retratado em uma gravura da época da dominação espanhola sobre os incas, na qual o último imperador, Atahualpa, aparece jogando com seus captores pouco antes de ser executado. Nesse contexto, o jogo seria uma variação do Adugo.

Considerações finais

A utilização do Jogo da Onça como recurso pedagógico demonstrou-se eficaz para promover maior engajamento dos alunos, facilitando a compreensão de conteúdos e estimulando a valorização de diferentes culturas.

Com base na análise realizada ao longo deste trabalho de pesquisa, evidencia-se a importância do Jogo da Onça como ferramenta pedagógica e revela um caminho promissor para a efetivação das Leis nº 10.639/03 e 11.645/08 e para o aprendizado da história e cultura indígena brasileira. Contudo, é preciso reconhecer que ainda existem obstáculos, como o desinteresse de alguns alunos e os preconceitos enraizados, o que reforça a necessidade de formação continuada dos docentes para que estejam preparados para lidar com a diversidade nas práticas pedagógicas. Ao integrar o Jogo da Onça no currículo, promove-se uma educação mais plural, que valoriza os saberes tradicionais e contribui para a desconstrução de preconceitos. O Jogo da Onça, não é apenas um jogo, mas uma porta de entrada para um universo de conhecimentos e valores ancestrais, essenciais para a formação integral dos estudantes.

Referência ao fomento recebido

Referências

ALMEIDA, Tiago da Silva; MAIA, Célia Verginia Fernandes; SANTOS, Edilanê Mendes dos. A contextualização do jogo da onça na visão de um grupo de professores indígenas do Alto Solimões. **Revista Tecné, Episteme y Didaxis**, 2018, n. extraordinário, p. 1-10.

BORGES, Mariana; CUNHA, Ivanilson; ROCHA, Cristiane. Jogo da onça e saberes indígenas: uma abordagem etnomatemática no ensino médio. **Revista Cearense de Educação Matemática – RCeEM**, v. 3, n. 8, p. 1–17, 2024.

BRASIL. Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira", e dá outras providências. **Diário Oficial da União***:* seção 1, Brasília, DF, 10 jan. 2003.

BRASIL. Lei nº 11.645, de 10 de março de 2008. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena". **Diário Oficial da União***: seção 1*, Brasília, DF, 11 mar. 2008.

FARIA, Ricardo Ernani Oliveira de; ARAÚJO, Rosimere Barros; BAUMANN, Ana Paula Purcina. Jogo da onça: um relato de experiência em aulas de matemática para turma de EAJA. **Anais do Encontro Goiano de Educação Matemática**, 2017.

FERREIRA, Ana Paula; LIMA, José Márcio de Oliveira. Jogo da onça: um relato de experiência em aulas de matemática para turma de EAJA. **Anais do Encontro Goiano de Educação Matemática**, Goiânia, 2020.

SÃO PAULO (Município). **Secretaria Municipal de Educação. Jogo da onça.** São Paulo: SME /COCEU, 2020. (Coleção Jogos de Tabuleiro, v. 2). p.57-58.

SILVA, João Batista da; SALES, Gilvandenys Leite; CASTRO, Juscileide Braga de. Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física. São Paulo: **Revista Brasileira de Ensino de Física**, 2019. v. 41, n. 4.

SILVA, Daniel Freitas da; GOMES, Francisco Régis Vieira**. Jogo da Onça e saberes indígenas: uma abordagem interdisciplinar.** Revista Cearense de Educação Matemática, v. 8, n. 15, p. 01-16, 2019.

JOGOS COMO FERRAMENTA INCLUSIVA: ESTRATÉGIAS PARA ESTUDANTES COM TDAH NO ENSINO DA MATEMÁTICA

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: C. TRESSI[1]; S. M. C. SOUSA[2]; S. J. S. SILVA[3]; I. S. BARBOSA[4]; E. FELIX[5].

Edital de fomento do trabalho (2024_PROEX 24 - Câmpus Tubarão)
Projeto de Extensão

Resumo:
O Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) representa um dos maiores desafios enfrentados no ambiente escolar, especialmente no ensino de disciplinas que exigem concentração e raciocínio lógico, como a Matemática. Este artigo tem como objetivo discutir a utilização de jogos como ferramenta pedagógica inclusiva para estudantes com TDAH. A partir de uma revisão bibliográfica e da análise de estudos de caso, demonstramos que os jogos não apenas promovem a motivação e o engajamento dos alunos, mas também contribuem significativamente para o desenvolvimento de habilidades como atenção, memória e autorregulação. No estudo empírico, foram aplicados testes diagnósticos antes e depois da utilização de jogos físicos. Também foi utilizado um questionário para colher o feedback de alunos e professores. Os resultados apontam avanços no desempenho acadêmico, melhora no comportamento e maior participação dos alunos com TDAH, evidenciando que estratégias lúdicas podem se configurar como métodos eficazes para o ensino da Matemática em contextos inclusivos.

Palavras-chave: TDAH; Inclusão escolar; Jogos; Matemática; Ensino Fundamental.

Introdução

O ensino da Matemática tem se mostrado desafiador para grande parte dos alunos da Educação Básica. A dificuldade se intensifica quando se trata de estudantes com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), cujo perfil neuropsicológico impõe obstáculos adicionais ao processo de aprendizagem. O presente artigo parte do pressuposto de que a inserção de jogos como recurso pedagógico pode proporcionar um

[1] Estudante do Curso Tecnológico em Processos Gerenciais do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Tubarão, cristhiane.t@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Tubarão. silvana.c08@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Professora do Curso de Matemática Licenciatura do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Tubarão, sarah.souza@ifsc.edu.br.
[4] Professor do Instituto de Matemática da Universidade Federal de Alagoas, isnaldo@pos.mat.ufal.br.
[5] Professor do Curso de Matemática Licenciatura do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Tubarão, elton.felix@ifsc.edu.br.

ambiente de aprendizagem mais atrativo, motivador e inclusivo, especialmente para alunos com necessidades educacionais específicas. A proposta é refletir sobre as potencialidades dos jogos na promoção da inclusão e do desenvolvimento cognitivo de alunos com TDAH no contexto da sala de aula de matemática.

Fundamentação teórica OU Descrição do público envolvido

O TDAH é um transtorno neurobiológico de causas multifatoriais, caracterizado por sintomas de desatenção, impulsividade e hiperatividade (APA, 2013).

> "Crianças com TDAH frequentemente apresentam déficits na autorregulação comportamental, dificultando a adaptação às exigências escolares". (Barkley,2002)

Mattos (2003, p. 42) destaca que: "quem examina uma criança com TDAH frequentemente reconhece a existência do mesmo transtorno, ou pelo menos alguns sintomas, nos pais".

Hazin e Vital (2008) observaram que crianças com TDAH do subtipo desatento apresentam dificuldades significativas na aprendizagem de matemática, devido a déficits na memória operacional, atenção concentrada e habilidades visuoespaciais. De forma indireta, Oliveira (2009) afirma que a escola precisa oferecer práticas pedagógicas diferenciadas, voltadas ao perfil cognitivo e emocional dos alunos com TDAH, o que implica repensar o papel do professor como mediador da aprendizagem.

Segundo Silva (2023), os jogos não apenas contribuem significativamente para o estímulo dos alunos no desenvolvimento de conhecimentos matemáticos, mas também promovem a socialização, a troca de experiências e o trabalho em equipe. Essas práticas favorecem a construção de um ambiente escolar mais colaborativo, acolhedor e inclusivo, onde os estudantes se sentem motivados a participar ativamente do processo de ensino-aprendizagem. Além disso, ao integrar diferentes perfis e ritmos de aprendizagem, os jogos tornam-se ferramentas potentes na promoção da equidade educacional e no fortalecimento de vínculos entre os alunos.

A utilização de jogos pedagógicos se destaca como uma estratégia que estimula o interesse dos alunos, promove o trabalho colaborativo e permite a construção do conhecimento de forma significativa (Macêdo et al., 2013). Para Rodrigues et al. (2010), a

presença de TDAH não produz diretamente dificuldades na aprendizagem matemática, mas contribui para sua intensificação, sobretudo quando associada a fatores sociais e institucionais.

Procedimentos metodológicos

Este estudo possui caráter qualitativo e exploratório, fundamentando-se na análise documental de artigos científicos, monografias e estudos de caso que abordam o uso de jogos no ensino de Matemática para alunos com Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH). As fontes selecionadas compreendem publicações entre os anos de 2008 e 2020. Como parte da investigação empírica, foram aplicados testes diagnósticos antes e depois da utilização de jogos físicos, como o tangram e o tabuleiro de operações de adição e subtração de números inteiros. Além disso, foi utilizado um questionário para coleta de feedback dos alunos e professores envolvidos, com o objetivo de avaliar os impactos dessas práticas no processo de ensino-aprendizagem dos estudantes com TDAH. A combinação dessas estratégias permitiu uma análise mais ampla dos benefícios cognitivos, comportamentais e sociais proporcionados pelo uso de jogos pedagógicos nesse contexto educacional.

Resultados e discussões

A análise dos dados obtidos por meio dos testes diagnósticos aplicados antes e depois das intervenções pedagógicas revelou avanços significativos no desempenho dos alunos com TDAH em relação aos conteúdos matemáticos trabalhados. Observou-se uma melhora na compreensão de operações básicas, como adição e subtração de números inteiros, além de um aumento no tempo de concentração e na persistência dos estudantes diante das tarefas.

O uso do tabuleiro das operações de adição e subtração de números inteiros mostrou-se eficaz na consolidação desses conceitos, pois permitiu aos alunos visualizar as operações de forma concreta e interativa, reduzindo a ansiedade matemática e promovendo maior segurança na realização dos cálculos. Já o tangram, por sua vez, contribuiu para o desenvolvimento do raciocínio espacial, da coordenação motora fina e da capacidade de resolver problemas de forma criativa e estratégica.

O feedback obtido por meio dos questionários indicou uma percepção positiva tanto por parte dos alunos quanto dos professores. Os docentes relataram maior engajamento dos estudantes nas aulas, aumento da participação e da cooperação entre colegas, além de uma redução nos comportamentos impulsivos e nas distrações frequentes. Os alunos, por sua vez, afirmaram que os jogos tornaram a aula “mais divertida”, “mais fácil de entender” e “mais legal de participar”.

Tais resultados corroboram estudos de autores como Silva (2023), Vygotsky (1991) e Parra (2006), os quais apontam que o uso de recursos lúdicos pode potencializar o desenvolvimento de funções cognitivas superiores e promover aprendizagens mais significativas, especialmente em contextos inclusivos. Além disso, reforçam a importância de práticas pedagógicas que considerem as especificidades dos estudantes com TDAH, respeitando seus ritmos, incentivando a autonomia e proporcionando experiências de sucesso.

Dessa forma, os jogos não se configuram apenas como instrumentos de apoio, mas como verdadeiras estratégias de ensino, capazes de transformar a sala de aula em um ambiente mais acolhedor, dinâmico e acessível para todos os alunos.

Considerações finais

Os resultados deste estudo indicam que o uso de jogos pedagógicos, como o tangram e o tabuleiro das operações, é uma estratégia eficaz para o ensino de Matemática a alunos com TDAH. Além de favorecer a aprendizagem dos conteúdos, os jogos contribuíram para melhorias no comportamento, atenção e participação dos estudantes.

A abordagem lúdica mostrou-se capaz de tornar o ensino mais acessível e inclusivo, promovendo a socialização e o engajamento. Recomenda-se, portanto, que práticas lúdicas sejam incorporadas ao planejamento docente, especialmente em turmas com necessidades específicas.

Sugere-se, ainda, a realização de novos estudos que ampliem a análise dos efeitos dessas metodologias em diferentes realidades escolares.

Referências

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. DSM-5: Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais. Porto Alegre: Artmed, 2013.

BARKLEY, R. A. Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade. São Paulo: Manole, 2002.

HAZIN, I.; VITAL, M. Avaliação do desempenho escolar em matemática de crianças com transtorno de déficit de atenção/hiperatividade: um estudo piloto. Ciências & Cognição, v.13, n.3, p. 19–36, 2008.

MACÊDO, L. M. S. et al. A utilização de jogos matemáticos para crianças com TDAH. Anais do XI Encontro Nacional de Educação Matemática, Curitiba, 2013.

MATTOS, P. Como lidar com o transtorno de déficit de atenção/hiperatividade. Rio de Janeiro: Revinter, 2003.

OLIVEIRA, F. F. S.; LEAL, C. C. R. A dificuldade dos professores em ensinar matemática para alunos com TDAH. 10ª Jornada Acadêmica da UEG, 2016.

OLIVEIRA, V. A. O TDAH e desempenho escolar: um estudo de caso. Salvador: UFBA, 2009.

PARRA. C. e SAIZ. Iz. Didática da Matemática: Reflexões Psicopedagógicas. Porto Alegre,1996.

RODRIGUES, C. I. et al. Transtorno de conduta/TDAH e aprendizagem da matemática: um estudo de caso. Psicologia Escolar e Educacional, v.14, n.2, p. 193–201, 2010.

SILVA, Sarah Jane Souza. Modelagem matemática aplicada à engenharia de produção: proposta metodológica para o ensino e aprendizagem de matemática do ensino médio integrado. Dissertação (Mestrado em Matemática) – PROFMAT, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2024. Disponível em: https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=7201&id2=171057035. Acesso em: 26 fev. 2024.

VYGOTSKY, L. S. A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

LINHA DE CUIDADO PARA POPULAÇÃO EM SITUAÇÃO DE RUA: ESTRATÉGIAS PARA O ACESSO E INTEGRALIDADE DA ASSISTÊNCIA À SAÚDE

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: G. FERNANDES[1]; N. YAMASHITA[2]; J. SIEWERT[3], K. DUQUE[4]; L. MAZON[5], V. ROCHA[6].

Projeto de Ensino, Pesquisa e Extensão

Resumo:

Introdução: A linha de cuidado organiza o percurso do usuário em situação de rua no sistema de saúde com base em padrões técnicos, envolvendo ações de promoção, prevenção, tratamento e reabilitação por equipes multidisciplinares. Quando bem estruturada, fortalece políticas públicas em áreas como habitação, trabalho e apoio psicossocial, promovendo inclusão social e redução das desigualdades. **Objetivo:** Estabelecer uma linha de cuidado para a população em situação de rua no maior município de Santa Catarina. **Método:** A linha de cuidado terá como base os dados gerados pelo projeto "Acesso, resolutividade e sustentabilidade das ações públicas de saúde para a População em Situação de Rua no Estado de Santa Catarina", financiado em 2020 pela FAPESC. A estruturação seguirá as etapas, diagnóstico da situação de saúde, definição dos fluxos de cuidado, planejamento das ações e a avaliação e monitoramento da linha. **Resultados:** Espera-se que a adoção da linha de cuidado proporcione um atendimento mais eficiente, resolutivo e centrado nas necessidades da População em Situação de Rua. A iniciativa também pode tornar o município uma referência, incentivando a disseminação de boas práticas em saúde pública.

Palavras-chave: População em Situação de Rua; Linha de Cuidado; Saúde Pública; Políticas Públicas; Desigualdade Social.

[1] Estudante do Curso de Graduação em Enfermagem do Instituto Federal de Santa Catarina, Gyuliana Campos Fernandes, email: gyuliana.cf@aluno.ifsc.edu.br.

[2] Estudante do Curso de Graduação em Enfermagem do Instituto Federal de Santa Catarina, Nathaly Mayumi Yamashita, email: nathaly.my@aluno.ifsc.edu.br.

[3] Servidor do Curso de Graduação em Enfermagem do Instituto Federal de Santa Catarina, Josiane Steil Siewert, e-mail: Josianes@ifsc.edu.br.

[4] Servidor do Curso de Graduação em Enfermagem do Instituto Federal de Santa Catarina,Kristiane de Castro Dias Duque, e-mail: kristiane.duque@ifsc.edu.br.

[5] Servidor do Curso de Graduação em Enfermagem do Instituto Federal de Santa Catarina, Luciana Maria Mazon, e-mail: luciana.mazon@ifsc.edu.br.

[6] Estudante do Curso de Graduação em Enfermagem do Instituto Federal de Santa Catarina, Victoria Raquel da Silva Rocha, email: victorias.2002@aluno.ifsc.edu.br.

Introdução

A linha de cuidado é definida por padrões técnicos, com o intuito de organizar as ofertas de ações de saúde no sistema, estruturando o percurso assistencial dos usuários e integrando promoção, prevenção, tratamento e reabilitação, realizadas por equipes multidisciplinares em cada ponto de atendimento da rede. No contexto, População em Situação de Rua (PSR), a linha visa padronizar as práticas, ampliar o acesso e facilitar a comunicação entre equipes, serviços e usuários dentro de uma Rede de Atenção à Saúde, para garantir um fluxo contínuo de assistência (Ministério da Saúde, 2024).

Apesar da previsão do direito à saúde no artigo 196 da Constituição Federal, que assegura o acesso universal e igualitário às ações e serviços de saúde por meio de políticas sociais e econômicas voltadas à redução do risco de doenças e agravos, a População em Situação de Rua ainda enfrenta barreiras institucionais que dificultam esse acesso (BRASIL, 1988).

Diante desse cenário, a implementação de uma linha de cuidado para a PSR é essencial porque, além de atender às múltiplas necessidades assistenciais desse grupo, pode incluir ações voltadas para a conscientização sobre seus direitos, fortalecendo a percepção de pertencimento e promovendo a construção de sociabilidades (Além das Ruas, 2024).

O objetivo principal deste trabalho é propor a construção de uma linha de cuidado voltada para a população em situação de rua no maior município de Santa Catarina.

Fundamentação teórica

Há três condições fundamentais para a caracterização da pessoa em situação de rua, sendo: pobreza extrema, vínculos familiares rompidos ou fragilizados, e inexistência de moradia convencional (Decreto 7053 art. 1, 2009).

Os fatores que contribuem para esse aumento são a ordem econômica, a quebra de vínculos sociais, especialmente nas relações familiares, e problemas de saúde mental e física, reforçando a caracterização da pessoa em situação de rua (IPEA, 2024).

Em relação aos desafios enfrentados pela PSR, temos como principais: a falta de acesso aos serviços básicos, como moradia, alimentação, higiene e saúde; a frequente

exposição às diversas formas de violência (física, sexual e institucional); e o estigma social que dificulta a reintegração dessa população à sociedade, limitando seu acesso a empregos e serviços públicos (ICOM Floripa, 2017).

Diante desse contexto, sua construção se configura com uma estratégia essencial para assegurar o atendimento contínuo, integral e humanizado. Além disso, responderia às necessidades específicas dessa população vulnerável, a formação crítica dos estudantes e a promoção de transformações sociais por meio da atuação direta junto à realidade vivenciada por essa população.

Procedimentos metodológicos

A linha de cuidado terá como base os dados gerados pelo projeto “Acesso, resolutividade e sustentabilidade das ações públicas de saúde para a População em Situação de Rua no Estado de Santa Catarina”, financiado em 2020 pela FAPESC. A estruturação da linha de cuidado seguirá as etapas, diagnóstico da situação de saúde, definição dos fluxos de cuidado, planejamento das ações e a avaliação e monitoramento da linha de cuidado.

Resultados e discussões

A proposta de linha de cuidado favorece um atendimento mais eficiente, resolutivo e centrado nas necessidades da População em Situação de Rua. A organização dos fluxos assistenciais promove maior continuidade do cuidado e integração entre os serviços de saúde. Além disso, a iniciativa contribui para que os profissionais desenvolvam maior compreensão sobre as vulnerabilidades e demandas dessa população, qualificando o acolhimento e abordagem clínica. A proposta pode ainda tornar o município uma referência na atenção à PSR, incentivando a disseminação de boas práticas em saúde.

Considerações finais

Ainda que sua implementação prática não tenha sido organizada até o momento, o estudo contribuiria para o planejamento de ações organizadas e integradas, voltadas a um cuidado mais equitativo, contínuo e humanizado.

Destaca-se como desafios a limitação de dados atualizados sobre a PSR e a necessidade de articulação intersetorial. Por outro lado, os principais alcances envolveram o aprofundamento sobre políticas públicas, o desenvolvimento de uma visão crítica sobre a realidade social dessa população e o fortalecimento da formação profissional dos envolvidos.

Referência ao fomento recebido

Esta pesquisa está vinculada ao projeto guarda-chuva “Acesso, resolutividade e sustentabilidade das ações públicas de saúde para a população em situação de rua”, financiado pela FAPESC, por meio do Edital Programa Pesquisa para o SUS: Gestão Compartilhada em Saúde (PPSUS), n° 16/2020, embora a pesquisa atual não tenha recebido financiamento direto.

Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. Linhas de Cuidado . Disponível em: <https ://linhasdecuidado .saude .gov .br /portal/> . Acesso em: 4 dez. 2024.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República, 1998. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 29 abr. 2025.

SECRETARIA DE ASSISTÊNCIA SOCIAL DE SANTA CATARINA. Cartilha: população em situação de rua. Disponível em: <https ://w.sas.sc .gov.br /eu sou/Carro-p%C3 %A7 %C3%%A3o -si%C3%A7 %C%A3o-de--rua.pdf>. Acesso em 04 dez. 2024.

BRASIL. Decreto n.º 7.053, de 23 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional para a População em Situação de Rua e seu Comitê Intersetorial de Acompanhamento e Monitoramento. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 24 dez. 2009. Disponível em: https://legis.senado.leg.br/norma/411537. Acesso em: 1 mai. 2025.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA. A população em situação de rua nos números do Cadastro Único. 2024. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/publicacao-item?id=82841974-8591-413b-8db7-1472520b53cb. Acesso em: 1 mai. 2025.

O EFEITO DE COMPETIÇÕES DIDÁTICAS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM EM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

(FONTE ARIAL 12, CENTRALIZADO, EM NEGRITO, ESPAÇAMENTO 1,5)

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

B. P. GARCIA[1]; E. NIEHUES[2]; E. S. SÁ[3]; M.M. PELLIZZARP[4]; P. B. MONTEIRO[5]; S. H. CLASEN[6].

Edital No 01/2024 de Seleção de Projetos para Criação de Polos Olímpicos de Conhecimento na Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica - Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica do Ministério da Educação (Setec/MEC) e Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP).

Resumo:

Este trabalho investiga o impacto de atividades lúdica e competitiva — a "Maratona do Balanceamento Estequiométrico" — no processo de ensino-aprendizagem de Química para estudantes dos cursos técnicos integrado ao ensino médio do IFSC Campus Florianópolis. A proposta foi desenvolvida com o objetivo de tornar o aprendizado mais dinâmico, estimulando o raciocínio lógico e o engajamento estudantil. Utilizando uma metodologia ativa, a competição envolveu etapas classificatórias e eliminatórias entre os estudantes, premiando aqueles que demonstraram maior domínio no balanceamento de equações químicas. Os resultados indicaram aumento no desempenho e na motivação dos alunos, corroborando a eficácia das estratégias lúdicas como ferramenta pedagógica.

Palavras-chave: ensino de química; competição didática; metodologia ativa

[1]Estudante do curso técnico em química do IFSC Campus Florianópolis, brunap.pg17@aluno.ifsc.edu.br.

[2] Docente da Assessoria de Química, do Departamento Acadêmico de Linguagem, Educação e Ciência do IFSC - Câmpus Florianópolis, eduardo.niehues@ifsc.edu.br.

[3] Docente da Assessoria de Química, do Departamento Acadêmico de Linguagem, Educação e Ciência do IFSC - Câmpus Florianópolis, eder.sa@ifsc.edu.br.

[4] Docente da Assessoria de Matemática, do Departamento Acadêmico de Linguagem, Educação e Ciência do IFSC - Câmpus Florianópolis, michely.pellizzaro@ifsc.edu.br.

[5] Docente da Assessoria de Física, do Departamento Acadêmico de Linguagem, Educação e Ciência do IFSC - Câmpus Florianópolis, paula.monteiro@ifsc.edu.br.

[6] Docente da Assessoria de Química, do Departamento Acadêmico de Linguagem, Educação e Ciência do IFSC - Câmpus Florianópolis, samuel.clasen@ifsc.edu.br.

Introdução

A Química, por sua natureza abstrata e simbólica, frequentemente representa um desafio para os estudantes do ensino médio. A busca por metodologias que tornem seu ensino mais atrativo e significativo é constante entre educadores (MORTIMER; MACHADO, 2000). Nesse contexto, estratégias lúdicas e competitivas têm sido cada vez mais utilizadas como forma de motivar os estudantes, aproximando o conteúdo teórico da vivência prática.

Este trabalho analisa os efeitos da competição didática "Maratona do Balanceamento Estequiométrico" no desempenho e engajamento dos estudantes. A maratona foi planejada durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) de 2024, com o objetivo de integração entre os estudantes de diferentes fases e cursos integrados e também para integrar a comunidade externa que frequenta o IFSC durante o evento. A competição foi concebida com a intenção de revisar e aprofundar os conhecimentos sobre estequiometria, tema essencial na disciplina, mas que frequentemente apresenta dificuldades de aprendizagem por parte dos discentes.

Fundamentação teórica OU Descrição do público envolvido

O uso de jogos e competições no ambiente escolar se baseia em pressupostos das metodologias ativas, onde o estudante é protagonista do processo de aprendizagem (MORAN; MASETTO; BEHRENS, 2013). De acordo com Alves (2012), a ludicidade pode despertar o interesse e aumentar a retenção de conteúdos, contribuindo para um aprendizado mais significativo.

A abordagem também se alinha à Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (2003), segundo a qual novos conhecimentos são mais facilmente assimilados quando relacionam-se a estruturas cognitivas já existentes, processo facilitado por situações-problema e desafios.

A atividade foi aplicada a estudantes dos cursos técnicos integrados ao ensino médio do IFSC Campus Florianópolis e a estudantes visitantes da SNCT 2024 que cursam o ensino médio com limite de inscrição de 32 alunos.

Procedimentos metodológicos

A maratona do balanceamento estequiométrico aconteceu durante a SNCT 2024 e a participação dos alunos foi a partir de inscrições via formulário eletrônico. A maratona foi amplamente divulgada pelas mídias sociais do Polo Olímpico de conhecimento Interdisciplinar do IFSC Campus Florianópolis e também nos murais da escola. As inscrições foram limitadas a 32 participantes por conta da organização das etapas classificatórias.

Na primeira etapa, etapa classificatória, da maratona os alunos tiveram que balancear cinco equações química. Para cada equação tiveram cinco minutos para resolver. A pontuação foi estipulada por tempo de resolução; 10 pontos para resolução entre 0 e 59 segundos, 8 pontos para resolução entre 60 e 119 segundos, 6 pontos para resolução entre 120 e 179 segundos, 4 pontos para resolução entre 180 e 239 segundos e 2 pontos para resolução entre 240 e 300 segundos. Os participantes que entregarem fora do tempo ou que errarem a resolução não somaram pontos. A partir daí foi feita a classificação e os 16 melhores classificados foram chaveados (Figura 1) respeitando o desafio entre a maior pontuação e a menor pontuação.

Figura 1 – Imagem do chaveamento.

Fonte: Autoria própria.

Na segunda etapa os confrontos foram diretos e eliminatórios seguindo o chaveamento até a última disputa entre os dois melhores participantes balanceadores. A competição final foi realizada no Hall de entrada do Campus Florianópolis, seguida da premiação, que foi de prêmios materias e pedagógicos.

Resultados e discussões

A participação na primeira maratona do balanceamento estequiométrico contou com a participação de 22 estudantes. Dos 22 inscritos, 20 participaram da atividade, indicando que a metodologia de inscrição, apesar de não atingir um volume grande de participantes, alcança os estudantes que têm interesse na atividade. Dos 20 estudantes participantes tivemos inscritos de diversos cursos integrados ofertados pelo IFSC Campus Florianópolis mostrando que nas diversas áreas de conhecimentos existem alunos interessados na ciência química. Contudo a participação de maior volume, dez alunos, foram do curso técnico em química.

Durante o evento, a etapa classificatória aconteceu em uma sala de aula, enquanto que o chaveamento ocorreu no pátio central do IFSC. As disputas no pátio tiveram uma participação expressiva de espectadores mostrando o interesse pelo assunto tanto quanto pelo método de competição mostrando que utilizar metodologias de jogos motiva e incentiva a interação entre os estudantes e com isso pode influenciar no processo de ensino-aprendizagem. Segundo Silva e Andrade (2015), o caráter desafiador e interativo das competições contribui para a criação de um ambiente de aprendizagem mais dinâmico.

Contudo, observou-se que alguns estudantes com menor domínio prévio do conteúdo apresentaram certa resistência na atividade, sugerindo a necessidade de mediações pedagógicas para garantir que todos se sintam incluídos (FREIRE, 1996).

Considerações finais

A "Maratona do Balanceamento Estequiométrico" demonstrou ser uma ferramenta eficaz para potencializar a aprendizagem em Química, promovendo o engajamento e participação dos alunos. O uso de estratégias didáticas baseadas em competição pode

ser uma alternativa valiosa para tornar conteúdos tradicionalmente considerados difíceis em oportunidades de desenvolvimento cognitivo e social.

O uso dessa ferramenta pedagógica pode acontecer tanto em eventos escolares como em salas de aula, sendo que, essa última tem o potencial de promover uma maior participação de alunos no processo de ensino-aprendizagem colaborando com o desenvolvimento das habilidades e competências propostas pelo conteúdo. Recomenda-se que professores considerem a aplicação de métodos lúdicos e competitivos de forma planejada e contextualizada, sempre respeitando o ritmo e as necessidades dos estudantes, promovendo uma aprendizagem mais inclusiva e significativa.

Referência ao fomento recebido

O presente trabalho foi realizado com apoio da Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica do Ministério da Educação (Setec/MEC) e Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP).

Referências

ALVES, Nilda. *O sentido do conhecimento: razão e sensibilidade na formação docente*. São Paulo: Cortez, 2012.

AUSUBEL, David Paul. *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Lisboa: Plátano Editora, 2003.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda A. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. 21. ed. Campinas: Papirus, 2013.

MORTIMER, Eduardo Fleury; MACHADO, Anna Maria Pessoa de Carvalho. *A construção do conhecimento científico: contribuições da psicologia cognitiva e da educação em ciências*. São Paulo: Cortez, 2000.

SILVA, Ricardo L. da; ANDRADE, Luana M. C. *Jogos didáticos no ensino de química: contribuições para o processo ensino-aprendizagem*. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 8, n. 2, p. 48-60, 2015.

MARCADORES SOCIAIS E EXCLUSÃO NO ESPORTE

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: C. B. KISTNER[1]; S. V. VIEIRA[2].

Resumo:
Este trabalho relata a experiência dos estudantes da quarta fase dos cursos técnicos integrados do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Gaspar utilizando cartazes expositivos como instrumento avaliativo e expressivo no semestre. A metodologia envolveu a elaboração de cartazes expositivos em duplas, com cartazes objetivos e acessíveis para todos os públicos, com o objetivo de promover a conscientização da comunidade acadêmica sobre a influência dos marcadores sociais na prática esportiva. Cada dupla apresentou sobre a influência de um marcador social em uma modalidade esportiva e após as apresentações os cartazes foram expostos nos corredores. A atividade realizada também incluiu pesquisas a respeito dos atletas dessas modalidades específicas, a fim de exemplificar como um marcador social pode afetar a vida pessoal e profissional de um atleta. Desse modo, os estudantes puderam compreender essas situações como resultado da bagagem histórica carregada pelo esporte e a maneira moderna como ainda no século XXI essas situações perduram, gerando consequências tanto para os atletas quanto para os telespectadores e a população. Conclui-se que o cartaz expositivo é uma ferramenta valiosa para o desenvolvimento da consciência do aluno, promovendo reflexão, pensamento crítico e análise histórica. Bem como é um instrumento informativo eficiente a fim de enaltecer os atletas afetados pelos marcadores sociais, exaltando a força e a coragem de enfrentar o preconceito diariamente.

Palavras-chave: marcadores sociais; cartazes; prática esportiva; esporte.

Introdução

O esporte deve ser compreendido como um fenômeno social, capaz de influenciar e ser influenciado por transformações sociais, além de refletir manifestações culturais (Bruel, 1989). Nesse contexto, é fundamental que a população reconheça o esporte como um espelho da sociedade. As problemáticas sociais também se expressam na prática esportiva, impactando tanto a população em geral, que praticam e consomem do esporte por lazer quanto os atletas de alto rendimento, que vendem sua força de trabalho no esporte.

[1] Clara Bianca Kistner / Estudante do Curso Técnico Integrado em Informática do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Gaspar, clara.k15@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Suelen Vicente Vieira / Docente de Educação Física do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Gaspar, suelen.vicente@ifsc.edu.br.

Dessa forma, os marcadores sociais, enquanto problemáticas sociais, refletem formas de discriminação enraizadas na sociedade contemporânea, como por exemplo nas questões de gênero e raça. Por conseguinte, a forma como as pessoas acessam o esporte é comprometida pelo preconceito preestabelecido, dificultando ou facilitando esse acesso. Além disso, esses marcadores interferem também no contato da população com a prática esportiva, tornando essa experiência positiva ou negativa, a depender de como tais marcadores se manifestam.

Este trabalho relata a experiência dos estudantes da quarta fase dos cursos técnicos integrados do Instituto Federal de Santa Catarina - campus Gaspar, na unidade curricular de Educação Física, utilizando cartazes expositivos como instrumento avaliativo e expressivo para abordar o conteúdo de marcadores sociais no esporte.

Fundamentação teórica OU Descrição do público envolvido

O conteúdo iniciou-se com uma fundamentação teórica por meio de aulas expositivas dialogadas, sobre como os marcadores sociais como o racismo, que é o preconceito e a exclusão social de pessoas baseados na sua cor de pele; a homofobia, que significa aversão ou ódio em relação à comunidade LGBTQIA +; e o machismo, uma crença de que o sexo masculino é superior ao feminino, podem afetar o usufruto da prática esportiva, promovendo discussões e debates entre os alunos. Esses grupos são marginalizados no esporte porque refletem a sociedade. Para ilustrar essa marginalização, utilizou-se como exemplo o Decreto de Lei 3.199/1941, criado no período da ditadura brasileira que proibia as mulheres de práticas esportivas que eram contra a sua natureza, “art. 54. Às mulheres não se permitirá a práticas de desportos incompatíveis com as condições de sua natureza [...]” (Brasil, 1941).

Esse elemento materializa a marginalização das mulheres tanto em sociedade quanto na prática esportiva, o que historicamente reflete no acesso e no consumo de esportes. Essa lei foi revogada em 1979, evidenciando a prevalência de uma sociedade machista que compromete e prejudica o desenvolvimento das modalidades femininas.

Por envolver todas as classes sociais, o esporte promove a socialização, a cooperação e a transmissão de valores (Júnior, Medeiros e Silva, 2012). Nesse sentido, a prática esportiva deveria contribuir para uma inclusão social ampla, de modo que todos se

sintam capazes de praticar algum esporte. Tal realidade, no entanto, parece estar distante, tendo em vista que o esporte prevalece como uma prática social excludente.

Nesse sentido, verifica-se a importância de entender a origem dessa problemática como resultado de uma negligência histórica a grupos marginalizados. Logo, vulnerabilizando moral e profissionalmente atletas considerados fora do padrão social predeterminado, além de prejudicar a experiência da população com a prática esportiva

Procedimentos metodológicos

A metodologia envolveu a elaboração de cartazes expositivos pelos discentes realizados em duplas. Foram realizados sorteios sobre os temas, com os seguintes esportes: Futebol masculino e feminino, Voleibol feminino e masculino, Skate feminino, Natação, Handebol feminino, Saltos ornamentais, Lutas, Ginástica e Atletismo. Houve um segundo sorteio com os marcadores sociais: homofobia, machismo e racismo.

Sendo assim, os estudantes pesquisaram sobre a influência do marcador social sorteado no esporte designado. A premissa da avaliação foi de cartazes objetivos e acessíveis para todos os públicos, objetivando a conscientização da comunidade acadêmica sobre a influência dos marcadores sociais no esporte. Além de enaltecer atletas que sofreram preconceito em algum momento da vida. Para isso, foram realizadas pesquisas sobre os atletas dessas modalidades específicas, a fim de exemplificar como um marcador social pode afetar a vida pessoal e profissional de um atleta.

A proposta solicitou que cada dupla apresentasse em aula sobre a influência de um marcador social em uma modalidade esportiva e após as apresentações os cartazes fossem expostos nos corredores do campus. Ao final da apresentação e debate do conteúdo houve a organização da atividade proposta, os estudantes fixaram os cartazes nos corredores por alguns dias. Assim, além dos próprios alunos visualizarem e compreenderem a gravidade da influência de um marcador social, a comunidade acadêmica também teve a oportunidade de entender a importância desse conteúdo.

Resultados e discussões

Para inserção desse conteúdo nas turmas do ensino médio técnico, foram reservadas 4 aulas da unidade curricular de Educação Física. Na primeira aula, foram

apresentados elementos que caracterizam o esporte enquanto fenômeno social, como por exemplo o impacto que grandes eventos esportivos como a Copa do Mundo de Futebol Masculina tem na vida da população, mesmo que o indivíduo não seja um admirador dessa modalidade esportiva.

A segunda semana de aula iniciou-se com discussões acerca do marcador social de homofobia e a marginalização dessa população no meio esportivo. Na sequência das aulas, foram abordadas o machismo e o racismo, com as devidas apresentações de legislações, relatos e reportagens que otimizassem as discussões em sala.

Em complemento, também foi utilizado como instrumento didático do conteúdo a exibição do documentário “Raça”, o qual conta a história de Jesse Owens, atleta negro que participou das Olimpíadas de Berlim durante o regime nazista. A visualização do racismo enfrentado por Jesse e as discussões realizadas sobre preconceitos em aula contribuíram para o entendimento dos estudantes quanto à influência dos marcadores sociais no esporte. As décadas de exclusão enfrentadas pelas mulheres no futebol, reportagens atuais sobre casos de preconceito, falta de punição à atletas, times e torcedores, entre outros, também puderam exemplificar o quanto a marginalização é algo grave e afeta o esporte de maneira preocupante.

Desse modo, os estudantes puderam compreender essas situações como resultado da bagagem histórica carregada pelo esporte e a maneira moderna como ainda no século XXI essas situações perduram, gerando consequências tanto para os atletas quanto para os telespectadores e a população. Além disso, é de extrema importância que a população compreenda os riscos dos preconceitos enraizados e as maneiras nas quais podem prejudicar atletas, bem como saber identificar tais situações ocorrentes na contemporaneidade. Essa identificação culminou no cartaz realizado pelos estudantes.

Figura 1 – Cartaz da Formiga

Fonte: os autores.

Considerações finais

Conclui-se que o cartaz expositivo é uma ferramenta valiosa para o desenvolvimento da consciência do aluno, promovendo reflexão, pensamento crítico, argumentação e análise histórica sobre o conteúdo. Durante a elaboração dos cartazes os estudantes puderam pesquisar e compreender o impacto dos marcadores sociais no esporte. Nesse processo houve um entendimento em relação a gravidade da marginalização de grupos sociais historicamente negligenciados e como ainda são prejudicados no contexto esportivo. Diante disso, destaca-se a necessidade de introduzir o conteúdo de marcadores sociais na ementa escolar do ensino médio a fim de que os estudantes compreendam a realidade social do esporte e contribuam para a superação dos marcadores sociais como impedimento de uma prática esportiva inclusiva e digna.

Referências

BRASIL. Decreto-lei nº 3.199, de 14 de abril de 1941. Proíbe as mulheres da prática de desportos incompatíveis com as condições da sua natureza. Diário Oficial da União: Seção 1, Rio de Janeiro, 16 abr. 1941. Disponível em: https://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-3199-14-abril-1941-413238-publicacaooriginal-1-pe.html .Acesso em: 7 de maio de 2025.

BRUEL, Maria Rita. **Função social do esporte.** Motrivivência. Florianópolis, n. 2, p. 108–111, 1989. Disponível em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/motrivivencia/article/view/19978. Acesso em: 2 maio de 2025.

JÚNIOR, J. R. Z.; MEDEIROS, F. F.; SILVA, J. R. **O esporte como fenômeno social.** EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires, n. 133, p. 1-8, 2009. Disponível em: https://www.efdeportes.com/efd172/o-esporte-como-fenomeno-social.htm. Acesso em: 2 maio de 2025.

SANTOS, S. L. A. **A luta política pelo direito de jogar futebol: o futebol de mulheres da proibição à transição democrática**. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE SOCIOLOGIA DO PPGS/UFS, 5., 2024, São Cristóvão. Anais [...]. São Cristóvão: PPGS/UFS, 2024. Disponível em: https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/21748/2/LutaDireitoJogarFutebol.pdf. Acesso em: 2 maio de 2025.

MARKETING DIGITAL COMO FERRAMENTA DE INCLUSÃO: ESTUDO DE CASO DA REDE FEMININA

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: G. PAZ[1]; N. S. R. PERÃO[2]; L. BAUER[3]; M. S. A. L. L. ROCHA[4]; J. E. LINHARES[5]; M. SEVEGNANI[6].

Projeto de Extensão

Resumo:
Este trabalho tem como tema o marketing inclusivo para a campanha do combate ao câncer vinculada à ação do Outubro Rosa, da Rede Feminina de São Lourenço do Oeste. O estudo foi realizado na disciplina de Projeto Integrador do curso técnico subsequente em Administração do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus São Lourenço do Oeste. Apesar da importância da sensibilização para esse tema, ainda podem ser observadas lacunas e falta de representatividade nas campanhas que abordam o câncer de mama, o que pode levar ao pouco engajamento por parte das mulheres que não se veem ali representadas. Dessa forma, este trabalho buscou promover um marketing digital inclusivo junto à Rede Feminina de São Lourenço do Oeste, de modo a contemplar mulheres com deficiência e visando a corroborar para que diferentes mulheres afetadas pelo câncer pudessem se sentir representadas.

Palavras-chave: Marketing Inclusivo; Outubro Rosa; Acessibilidade.

Introdução

A acessibilidade, conforme definida pelos dicionários, refere-se à facilidade de aproximação, tratamento ou aquisição. No contexto das pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, significa garantir condições para que possam acessar e utilizar locais, equipamentos, serviços e informações com segurança e autonomia. No Brasil, esse direito é respaldado pela Lei Federal nº 13.146, de 2015, que estabelece o Estatuto da Pessoa com Deficiência (Brasil, 2015), e pela Convenção sobre Direitos das Pessoas

[1] Egressa do curso técnico subsequente em Administração do IFSC - Câmpus São Lourenço do Oeste, gisseler.p@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Egressa do curso técnico subsequente em Administração do IFSC - Câmpus São Lourenço do Oeste, nilva.rs1990@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante do curso técnico integrado em Marketing do IFSC - Câmpus São Lourenço do Oeste, larissa.b2010@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Docente na área de Educação Especial do IFSC - Câmpus São Lourenço do Oeste, michele.saionara@ifsc.edu.br.
[5] Docente na área de Administração do IFSC - Câmpus São Lourenço do Oeste, joao.linhares@ifsc.edu.br.
[6] Técnica em Assuntos Educacionais do IFSC - Câmpus São Lourenço do Oeste, maira.sevegnani@ifsc.edu.br.

com Deficiência de 2006, que enfatiza a igualdade e a necessidade de ações para o pleno desenvolvimento de cada indivíduo, independentemente de suas habilidades.

A inclusão tem um impacto positivo na vida das pessoas. Quando alguém é incluído, sente-se respeitado e valorizado, o que eleva sua autoestima e confiança. Além disso, promove a aprendizagem mútua e a empatia entre as pessoas, garantindo que todos sejam tratados com equidade e justiça, independentemente de suas capacidades.

Neste trabalho, a temática foi voltada para a campanha do Outubro Rosa. Essa é uma proposta mundial realizada anualmente para conscientizar e alertar todas as mulheres sobre a prevenção e diagnóstico do câncer de mama. Iniciada em Nova York em 1990, com a “Corrida pela Cura”, foi desenvolvida para arrecadar fundos para a Susan G. Komen Breast Cancer Foundation. O movimento ganhou força e ficou conhecido pela cor rosa, com o laço rosa simbolizando a luta contra o câncer de mama.

Embora a campanha seja voltada para o público feminino em geral, muitas mulheres, especialmente aquelas com deficiência, não costumam ser contempladas e podem não se sentir representadas. Portanto, é importante refletir sobre a inclusão e a acessibilidade da campanha Outubro Rosa.

Diante desse contexto, este projeto buscou responder à seguinte pergunta de pesquisa: como o marketing pode ser inclusivo e contribuir para promover ações preventivas às mulheres com deficiência na Rede Feminina de Combate ao Câncer de São Lourenço do Oeste? Para isso, foram elencados os seguintes objetivos:

- objetivo geral: identificar e implementar estratégias de marketing inclusivo que podem ser utilizadas na campanha do Outubro Rosa de 2024 da Rede Feminina de Combate ao Câncer de São Lourenço do Oeste;
- objetivos específicos: 1) identificar as melhores estratégias para alcançar o público-alvo da campanha do Outubro Rosa, através do marketing digital; 2) analisar as ações de marketing digital realizadas pela Rede Feminina de Combate ao Câncer e o público-alvo alcançado; 3) elaborar conteúdo digital sobre inclusão e acessibilidade para pessoas com câncer; 4) implementar estratégias de marketing inclusivo de maneira a contribuir com a conscientização sobre a prevenção ao câncer de mama e colo de útero.

Este trabalho buscou contemplar o princípio da indissociabilidade entre ensino - por contemplar os conteúdos abordados no curso técnico em Administração -, pesquisa - por possibilitar que as estudantes ampliassem seus conhecimentos, desenvolvessem

habilidades de investigação e promovessem a reflexão crítica - e extensão - por permitir que alunos e servidores aplicassem seus conhecimentos em um projeto real, desenvolvendo competências interpessoais e realizando ações relevantes para a comunidade externa.

Descrição do público envolvido

O texto que aqui se apresenta refere-se ao trabalho desenvolvido na disciplina de Projeto Integrador do curso técnico subsequente em Administração e teve o envolvimento do público interno do IFSC, composto por duas alunas do curso que desenvolveram o projeto e por professores e técnicos administrativos em educação que contribuíram com reflexões e ações. Como público externo, houve envolvimento dos funcionários e das mulheres atendidas pela Rede Feminina de Combate ao Câncer.

A entidade, que fica situada em São Lourenço do Oeste/SC, é privada, sem fins lucrativos, e realiza campanhas de conscientização sobre a prevenção ao câncer, com destaque para o movimento Outubro Rosa para mulheres da cidade e da região. A instituição depende de doações da comunidade, arrecadações de eventos e, ocasionalmente, subvenções governamentais.

Os principais canais de informação da Rede Feminina de Combate ao Câncer de São Lourenço do Oeste são o site e as redes sociais da entidade. Devido à dependência de voluntários, e uma vez que não há profissionais dedicados a essa função na instituição, o conteúdo publicado pode não ter uma periodicidade regular ou organização. Muitos procuram informações sobre o que a entidade oferece, especialmente quando descobrem um tumor cancerígeno, e acabam conhecendo a instituição, incluindo a conhecida campanha do Outubro Rosa.

Procedimentos metodológicos

A pesquisa investigou um fenômeno em profundidade dentro do seu contexto real, de modo a desenvolver a prática do marketing inclusivo para colaborar com a qualidade da campanha para a sociedade, ajudando a promover o bem comum. Buscou-se possibilitar a identificação e a solução de problemas práticos por meio dos 4Ps do marketing: produtor, preço, praça e promoção (Velho et al., 2018). Os 4Ps do marketing

são importantes porque ajudam a construir uma estratégia e a consolidar a sua imagem, bem como a ter uma direção para se pensar sobre estratégias e a como o posicionamento pode ser melhorado.

Diante disso, foram sistematizadas as seguintes ações: identificar as melhores estratégias para alcançar o público-alvo da campanha do Outubro Rosa, por meio do marketing digital, criando conteúdos e postando nas redes sociais da Rede Feminina; contemplar estudos na literatura para desenvolver ideias criativas de conscientização sobre o assunto; elaborar conteúdo digital sobre inclusão e acessibilidade para pessoas com câncer; gravar vídeo com uma voluntária, para abordar o tema e gerar conteúdo para publicação nas redes sociais; implementar estratégias de marketing inclusivo de maneira a contribuir com a conscientização sobre a prevenção ao câncer de mama e colo de útero, por meio da publicação dos conteúdos gerados nas redes sociais.

Resultados e discussões

Este trabalho teve como tema a inclusão das mulheres com deficiência, destacando a importância de levar informações sobre saúde para esse público. Para isso, foram feitas duas publicações nas redes sociais da Rede Feminina de Combate ao Câncer de São Lourenço do Oeste e nas redes de parceiros, como o IFSC.

A primeira publicação foi uma imagem com o texto "Outubro Rosa: a luta e a inclusão das mulheres com deficiência", com legenda descritiva sobre a imagem, abordando a relevância de integrar as mulheres com deficiência nas campanhas de prevenção e conscientização sobre o câncer, promovendo a inclusão e o acesso à informação.

A segunda publicação foi um vídeo de depoimento visando à acessibilidade para pessoas surdas, gravado com uma paciente oncológica. O conteúdo contou com a tradução para a Língua Brasileira de Sinais (Libras).

Essas publicações corroboram para que ocorra a acessibilidade na temática diante de algumas das possíveis dificuldades enfrentadas pelas pessoas com deficiência e das barreiras que dificultam sua participação em campanhas de conscientização.

A partir das ações implementadas e dos resultados observados, fica claro que a inclusão no marketing digital é uma ferramenta poderosa para sensibilizar e informar todos os públicos, independentemente de suas limitações. Esse projeto mostrou que a

conscientização sobre o câncer de mama não deve excluir nenhum grupo, e sim ser adaptada para atender às necessidades de todas as mulheres.

Considerações finais

A implementação de estratégias de marketing digital inclusivo na campanha do Outubro Rosa da Rede Feminina de Combate ao Câncer de São Lourenço do Oeste demonstrou a importância de garantir que todas as mulheres, incluindo aquelas com deficiência, tenham acesso à informação sobre prevenção e cuidados com o câncer de mama. A utilização de tecnologias assistivas, como a tradução de vídeos em Libras e o conteúdo acessível, foi essencial para incluir mulheres surdas e com outras necessidades específicas, ampliando o alcance das campanhas e promovendo uma maior equidade na conscientização sobre a doença.

Destaca-se que este projeto possibilitou que o ensino, a pesquisa e a extensão se tornassem indissociáveis nas ações desenvolvidas, pois houve incentivo para que os aprendizados em sala de aula fossem colocados em prática, em um contexto real com a comunidade externa.

A continuidade dessas práticas inclusivas pode resultar em um ambiente mais acessível e acolhedor, contribuindo para uma sociedade mais justa e informada, onde todas as pessoas, especialmente as mais vulneráveis, tenham acesso igualitário à saúde e ao cuidado. Dessa maneira, espera-se que este trabalho suscite a possibilidade de novas ações sobre a temática.

Referências

BRASIL. **Lei n. 13.146, de 6 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão das Pessoas com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, DF: Presidência da República, [2024]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 07 maio 2025.

VELHO, Adriana Galli et al. **Marketing público**. Porto Alegre: Grupo A, 2018.

Criação do Núcleo MaterCiência - Apoio às mães servidoras e discentes do IFSC

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: P. L. S. SILVA[1]; J. L. SILVA[2]; T. S. SILVA[3]; L. C. P. AIRES[4]; V. MULLER[5]; J. L. JERÔNIMO[6].

Edital nº 03/2024/PROPPI/DAE
Projeto de Pesquisa

Resumo:
Introdução: Conciliar maternidade com estudos ou trabalho é um desafio para muitas mulheres, que enfrentam sobrecarga entre o cuidado com os filhos e as exigências institucionais. No Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC, a falta de políticas de apoio torna esse percurso ainda mais difícil. **Objetivo:** Relatar a experiência da criação do Núcleo MaterCiência no IFSC campus Joinville. **Metodologia:** O projeto MaterCiência propõe tornar o ambiente acadêmico mais inclusivo para alunas e servidoras mães, a partir do reconhecimento de suas experiências e dificuldades. Inspirado no movimento *Parent in Science*, que denuncia a queda na produtividade de pesquisadoras após a maternidade, o projeto busca dar visibilidade a essas desigualdades e propor soluções. **Resultados:** A iniciativa visa promover permanência, acolhimento e equidade no ambiente institucional.

Palavras-chave: Maternidade; Inclusão; Ciência; Licença Parental; Auxílio-Maternidade.

Introdução

A maternidade, apesar de ser uma experiência central para muitas mulheres, ainda é negligenciada nas políticas acadêmicas, que mantêm uma lógica de produtividade e dedicação exclusivas, ignorando a sobrecarga enfrentada por pesquisadoras, servidoras e discentes mães (SANTORO et al., 2021). Essa realidade compromete o bem-estar, o desempenho e, muitas vezes, a permanência dessas mulheres no meio acadêmico, especialmente nos primeiros anos da maternidade, quando o impacto sobre a produção

[1] Estudante do curso de bacharelado em engenharia elétrica do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Joinville, pamela.l1998@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso de bacharelado em engenharia elétrica do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Joinville, jessica.l10@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante do curso de bacharelado em enfermagem do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Joinville, tayane.s@aluno.ifsc.edu.br
[4] Servidora da área de saúde e serviços do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Joinville, luana.aires@ifsc.edu.br
[5] Servidora da área de saúde e serviços do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Joinville, vanderleia.duarte@ifsc.edu.br.
[6] Servidora da área de elétrica do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Joinville, joice.jeronimo@ifsc.edu.br.

científica, participação em eventos e progressão profissional tende a ser mais acentuado (CASTRO, 2021; CAÇULA et al., 2022). Diante desse cenário, o projeto de pesquisa “MaterCiência – IFSC Joinville: Conhecendo as servidoras e discentes mães”, aprovado no Edital nº 03/2024/PROPPI/DAE e submetido ao Comitê de Ética do IFSC, com aprovação em abril de 2025, surge como uma iniciativa concreta para enfrentar essas desigualdades.

Este artigo apresenta um relato de experiência sobre a criação e consolidação do Núcleo, destacando os desafios enfrentados, as estratégias adotadas e os primeiros resultados alcançados. A proposta se alinha ao compromisso institucional com a inclusão e a equidade de gênero, articulando práticas inovadoras que fortalecem a presença das mulheres mães na educação profissional e científica.

Fundamentação teórica

Diversos estudos demonstram que o ambiente acadêmico reforça uma cultura institucional baseada em padrões de dedicação exclusiva e alta produtividade, incompatíveis com a realidade de muitas mulheres, sobretudo nos primeiros anos da maternidade. Embora avanços em igualdade de gênero tenham sido conquistados, a maternidade ainda representa um fator que compromete a trajetória acadêmica feminina, impactando diretamente sua produtividade científica, participação em eventos e progressão profissional (SANTORO et al., 2021; CASTRO, 2021).

Nesse contexto, o movimento *Parent in Science* teve papel fundamental ao evidenciar a queda na produção científica das pesquisadoras mães e ao articular a inclusão da maternidade como elemento do currículo acadêmico. A incorporação dessa variável na Plataforma Lattes, em 2021, representou um avanço relevante ao permitir que a maternidade seja considerada nos processos de avaliação de produtividade, concessão de bolsas e progressão na carreira (ALMEIDA; MÜLLER; HOGEMANN, 2022).

Estudos como os de Aita e Foggiato (2021) evidenciam a importância de ações institucionais para promover a equidade, destacando editais que passaram a incluir critérios específicos para as mães pesquisadoras, como cotas e flexibilizações. De forma semelhante, Caçula et al. (2022) mostraram que a produção científica das mulheres diminui significativamente durante a licença-maternidade, enquanto a dos homens se mantém estável — o que reforça a necessidade de políticas compensatórias.

Nesse contexto, o Núcleo MaterCiência surge como uma iniciativa concreta voltada a enfrentar essas desigualdades. Fundamentado em dados e referências teóricas, o projeto busca promover um ambiente acadêmico mais acolhedor e inclusivo, que reconheça a maternidade como uma dimensão legítima da experiência universitária.

Procedimentos metodológicos

A iniciativa surgiu a partir da participação de duas docentes do IFSC Joinville no IV Simpósio de Maternidade e Ciência, em 2024, promovido pelo Movimento *Parent in Science*. A experiência no evento motivou a criação de uma proposta para mapear as servidoras e discentes mães do câmpus, visando compreender seus desafios, identificar mães atípicas, analisar a conclusão de cursos e a produção acadêmica pós-maternidade, além de propor formas de apoio institucional.

Com base nessas demandas, foi elaborado e submetido o projeto de pesquisa “MaterCiência – IFSC Joinville: Conhecendo as servidoras e discentes mães”, aprovado no Edital nº 03/2024/PROPPI/DAE e posteriormente pelo Comitê de Ética do IFSC, em abril de 2025.

Na sequência, foi estruturado o Núcleo MaterCiência, com o propósito de oferecer apoio contínuo às servidoras e estudantes mães do câmpus. Após sua organização, o Núcleo foi apresentado à Direção e divulgado para toda a comunidade acadêmica.

O Núcleo MaterCiência tem como objetivos ser uma referência de apoio para mães servidoras e discentes do IFSC que conciliam a maternidade com suas trajetórias acadêmicas. Busca fomentar políticas institucionais que auxiliem discentes mães a equilibrar estudo e maternidade, promovendo a equidade de gênero. Além disso, visa monitorar o ingresso, a permanência e o êxito acadêmico dessas estudantes, identificar os impactos da maternidade na vida profissional das servidoras e desenvolver projetos e atividades de ensino, pesquisa, extensão e inovação que valorizem as diversas formas de maternar no IFSC.

O Núcleo MaterCiência atuará na tríade ensino, pesquisa e extensão. No campo da pesquisa com objetivo de identificar os principais desafios enfrentados por mães no ambiente acadêmico, divulgar relatórios anuais para subsidiar políticas de apoio, promover suas produções científicas em diversos eventos e meios, e incentivar pesquisas interdisciplinares sobre parentalidade e ciência. Na extensão, propor a realização e

participação em eventos, palestras e campanhas sobre parentalidade acadêmica, igualdade de gênero e equilíbrio entre vida pessoal e profissional, fortalecendo parcerias com iniciativas como o *Parent in Science*. Já nas ações de acolhimento e mentoria, busca organizar mentorias entre mães servidoras e discentes, promovendo trocas de experiências e espaços de diálogo sobre maternidade e carreira científica.

Resultados e discussões

A partir da aprovação do projeto “MaterCiência - IFSC Joinville: Conhecendo as servidoras e discentes mães”, foi possível estruturar o Núcleo MaterCiência como espaço institucional de escuta, apoio e valorização da vivência da maternidade no contexto acadêmico. O núcleo conta, atualmente, com 11 membros ativos, incluindo servidoras docentes, técnicas e discentes, que atuam de forma colaborativa na condução das ações planejadas. A primeira grande conquista do projeto foi a institucionalização do núcleo junto à direção do câmpus e a sensibilização da comunidade acadêmica sobre sua importância.

Além disso, o projeto envolve a aplicação de questionários e entrevistas com servidoras e alunas mães. Essa fase é essencial para o mapeamento detalhado das necessidades desse grupo. Embora os resultados completos da pesquisa ainda não estejam consolidados, os registros iniciais demonstram que a criação do núcleo instigou uma mobilização interna, favorecendo a criação de uma cultura institucional mais sensível às demandas da maternidade. A proposta também já despertou interesse de outras unidades do IFSC e de instituições externas, sugerindo seu potencial como projeto-modelo em nível regional e nacional.

Considerações finais

O núcleo representa uma importante iniciativa de enfrentamento das desigualdades vividas por mães no ambiente acadêmico, tanto servidoras quanto discentes. A formação do núcleo foi o primeiro passo para concretizar ações práticas de acolhimento, visibilidade e apoio institucional a essas mulheres.

A experiência tem contribuído para a formação profissional e pessoal das envolvidas, promovendo o desenvolvimento de competências como empatia, trabalho em

equipe, gestão de projetos e engajamento social. A articulação entre ensino, pesquisa e extensão, embora ainda em consolidação, já se faz presente nas ações iniciais do núcleo e deverá ser intensificada com o avanço da pesquisa e a implementação das atividades de extensão e mentoria.

Dessa forma, o MaterCiência projeta-se como uma ação transformadora e replicável, com potencial de inspirar políticas institucionais voltadas à equidade de gênero e ao reconhecimento da parentalidade na ciência.

Referência ao fomento recebido

As participantes do projeto apresentado expressam sua gratidão ao IFSC pelo apoio concedido ao projeto aprovado no âmbito do Edital nº 03/2024/PROPPI/DAE.

Referências

ALMEIDA, Darlene; MÜLLER, Fernanda; HOGEMANN, Marco. A maternidade no currículo Lattes: avanços e desafios. Revista Brasileira de Pós-Graduação, v. 19, n. 44, p. 1-18, 2022.

AITA, Sarah; FOGGIATO, Juliana. Ações afirmativas e políticas institucionais para pesquisadoras mães no Brasil: um olhar sobre editais acadêmicos. Cadernos de Gênero e Diversidade, v. 7, n. 3, p. 45-61, 2021.

CAÇULA, Ana Paula et al. Impactos da licença-maternidade na produção científica de pesquisadoras brasileiras. Revista Estudos Feministas, v. 30, n. 2, p. 1-15, 2022.

CASTRO, Karina. Gênero, maternidade e ciência: desafios para mulheres na carreira acadêmica. Cadernos Pagu, n. 61, p. 1-23, 2021.

SANTORO, Flávia et al. Invisibilidade da maternidade na universidade: gênero, ciência e cuidado. Revista Gênero & Direito, v. 10, n. 3, p. 394-420, 2021.

ARTE ALGORÍTMICA E GEOMETRIA COMPUTACIONAL: UMA ANÁLISE DAS OBRAS DE M.C. ESCHER A PARTIR DA MATEMÁTICA, PROGRAMAÇÃO E MODELAGEM 3D

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: J. LOTERIO[1]; L. MANTELLI[2]; M. RAIMANN[3]

Resumo:
Este artigo apresenta uma proposta interdisciplinar que integra arte, matemática e programação a partir da análise visual e computacional das obras de M.C. Escher. Utilizando ferramentas de geometria computacional e linguagens de programação como Python, foram desenvolvidas simulações tridimensionais que exploram conceitos como tesselações, projeções, espirais e ilusões ópticas. A metodologia contempla o uso de bibliotecas de visualização, modelagem 3D e sistemas de transformações geométricas para a recriação de padrões inspirados nas obras do artista. O trabalho também discute as potencialidades do uso dessas abordagens como recurso didático multidisciplinar, promovendo a aprendizagem de conteúdos matemáticos e computacionais de maneira intuitiva e criativa. Propõe-se, como desdobramento, a realização de oficinas em escolas públicas, nas quais estudantes possam explorar conceitos avançados por meio da programação e da modelagem baseadas em obras de Escher, incentivando a formação crítica e integrada.

Palavras-chave: arte algorítmica; geometria computacional; M.C. Escher; Python; ensino integrado.

Introdução

Maurits Cornelis Escher, artista gráfico holandês do século XX, tornou-se conhecido por obras que exploram profundamente conceitos matemáticos como simetria, infinidade, perspectiva e formas impossíveis. Apesar de não ter formação acadêmica em matemática, Escher dialogou diretamente com matemáticos como H.S.M. Coxeter e transformou conceitos abstratos em representações visuais instigantes (HOFSTADTER, 1979). Suas obras são amplamente estudadas por sua capacidade de combinar estética visual e rigor lógico, servindo como fonte de inspiração tanto para artistas quanto para cientistas (SCRIPTA, 2000).

[1] Servidor da área de matemática IFSC/Chapecó, janilson.loterio@ifsc.edu.br
[2] Estudante do curso Ensino Médio Técnico em Informática do IFSC/Chapecó, lucasmmantelli@gmail.com
[3] Estudante do curso Ensino Médio Técnico em Informática do IFSC/Chapecó, milenaghisleniraimann@gmail.com.

Escher afirmou que sua intenção não era ilustrar teorias matemáticas, mas sim representar visualmente ideias que desafiavam a percepção convencional da realidade. Essa abordagem inovadora permite explorar conceitos avançados por meio de uma estética acessível e visualmente impactante, sendo assim um recurso valioso para o ensino (DUNHAM, 2004).

Este trabalho propõe utilizar a programação em Python e princípios da geometria computacional para modelar, simular e reinterpretar obras de Escher. O objetivo é tanto a investigação visual desses elementos quanto a proposta de aplicação educacional desses recursos como ferramenta de ensino multidisciplinar. A análise de obras de Escher pode ser um ponto de partida acessível e motivador para a exploração de conteúdos complexos de forma integrada e criativa.

Fundamentação teórica OU Descrição do público envolvido

A arte algorítmica é uma forma de expressão baseada em instruções formais, frequentemente codificadas em linguagens de programação. Segundo Nake (2005), a arte gerada por algoritmos revela o potencial criativo da estrutura lógica, transformando código em estética. A geometria computacional, por sua vez, é o campo da computação que trata da representação, manipulação e análise de estruturas geométricas (PREPARATA; SHAMOS, 1985).

No caso de Escher, observa-se o uso intuitivo de estruturas como projeções estereográficas, espirais logarítmicas, simetrias planares e topologia. Obras como "Circle Limit", "Relativity" e "Square Limit" se baseiam em padrões matematicamente ricos, que podem ser descritos e manipulados computacionalmente (SCRIPTA, 2000). Cada uma dessas composições visuais se relaciona diretamente com tópicos avançados como grupos de simetria, geometria hiperbólica, teoria dos nós e projeções não euclidianas (COXETER, 1973).

O ensino multidisciplinar, sobretudo dentro da abordagem STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics), busca promover conexões significativas entre saberes distintos, despertando maior engajamento dos alunos com temas tradicionalmente considerados difíceis (BEERS, 2011). Trabalhar conteúdos matemáticos

a partir da arte de Escher permite uma compreensão intuitiva de conceitos abstratos, ao mesmo tempo em que desenvolve o pensamento visual e a capacidade de modelagem computacional (LEONARD; NAPOLEON, 2007).

Procedimentos metodológicos

A metodologia adotada neste projeto combina a análise formal de obras de Escher com a implementação computacional de padrões por meio de Python. Foram utilizados os seguintes recursos:

- Linguagens e bibliotecas: Python com numpy, matplotlib, vpython e scripts para automação no Blender.
- Modelagem 3D: estruturas como espirais, anéis concêntricos e superfícies esferoidais foram criadas com base em equações paramétricas.
- Elementos matemáticos explorados: projeções estereográficas, fractais, simetrias de papel de parede, teoria dos nós, perspectiva forçada e geometria axonométrica.

A escolha das obras a serem simuladas foi guiada pela viabilidade computacional e pela riqueza dos conceitos matemáticos envolvidos. Entre as obras abordadas, destacam-se:

- **Sphere Surface with Fish**: A obra “Circle Limit III”, de Escher, representa uma tesselação hiperbólica com peixes, dispostos em uma superfície que simula um espaço não euclidiano. A simetria do padrão segue grupos do tipo *p4g*, permitindo rotações e reflexões que resultam em cobertura eficiente da superfície. Escher usava esses padrões para explorar a ideia de infinito visual – um conceito próximo ao limite de Cauchy, mas aqui representado artisticamente (SCRIPTA, 2000).
- **Spirals**: A presença da espiral em obras como “Path of Life” remete tanto à espiral logarítmica quanto à arquimediana, estruturas que aparecem naturalmente em contextos biológicos e físicos (LIVIO, 2003). A construção matemática de uma espiral logarítmica segue a equação $r(\theta)=ae^{b\theta}$ $r(\theta) = ae^{b\theta}$ $r(\theta)=ae^{b\theta}$, em que a proporção áurea pode ser incluída como parâmetro, promovendo crescimento auto-similar. (DUNHAM, 2004).

- **Concentric Rings**: A repetição concêntrica de formas em Escher pode ser comparada a interferências visuais conhecidas como padrões moiré. Utilizamos séries harmônicas e simetrias rotacionais para construir representações tridimensionais de sobreposições circulares. O conceito de interferência é matematicamente modelado pela superposição de funções senoidais e está relacionado à análise de Fourier, que permite decompor esses padrões em frequências básicas (PREPARATA; SHAMOS, 1985).
- **Knots**: A estrutura dos nós, representada por Escher em gravuras como “Knots”, remete à topologia algébrica e à teoria dos grafos. A modelagem digital utilizou curvas paramétricas e funções de Bézier para representar torções contínuas, inspirando-se nas descrições topológicas de Kauffman (1991).

Resultados e discussões

As simulações geradas permitiram uma representação visual coerente com os princípios das obras de Escher. Os resultados demonstraram a geometria computacional como uma ferramenta para a análise e recriação de obras de arte matematicamente estruturadas; a programação em Python permite visualizações interativas e modificações parametrizadas com facilidade e o processo de modelagem estimula a compreensão profunda de conceitos matemáticos, ao mesmo tempo em que desenvolve habilidades computacionais e estéticas.

Além disso, a atividade revelou-se promissora para aplicação didática. Pretende-se futuramente implementar oficinas em escolas públicas, nas quais estudantes aprenderão a programar e modelar estruturas inspiradas em Escher. Isso pode servir como meio de introdução a conteúdos complexos de maneira acessível e criativa, promovendo a inclusão digital e o letramento matemático e computacional. Como apontam Leonard e Napoleón (2007), projetos interdisciplinares são eficazes em promover autonomia, engajamento e o desenvolvimento de competências múltiplas.

Considerações finais

A interseção entre arte, matemática e computação representa um campo fecundo para experiências pedagógicas transformadoras. A análise computacional das obras de Escher permitiu tanto a recriação estética quanto a exploração formal de conceitos matemáticos, revelando-se uma estratégia eficaz para o ensino interdisciplinar. As simulações geradas proporcionam um ambiente propício à aprendizagem ativa, à investigação autônoma e ao desenvolvimento de competências em STEAM.

Referências

BEERS, S. T. *21st century skills: preparing students for their future*. Alexandria, VA: ACTE, 2011.

COXETER, H. S. M. *Regular polytopes*. New York: Dover Publications, 1973.

DUNHAM, D. Escher and the Droste effect. *Notices of the American Mathematical Society*, v. 51, n. 3, p. 352-363, 2004.

HOFSTADTER, D. R. *Gödel, Escher, Bach: um entrelaçamento de gênios brilhantes*. Rio de Janeiro: Editora Record, 1979.

KAUFFMAN, L. H. *Knots and physics*. Singapore: World Scientific, 1991.

LEONARD, J.; NAPOLEON, L. Integrating the arts into the curriculum: an examination of STEAM teaching practices. *Journal for Learning through the Arts*, v. 3, n. 2, 2007.

LIVIO, M. *A razão áurea: a história do número mais assombroso do mundo*. São Paulo: Record, 2003.

NAKE, F. Information aesthetics. In: COX, G.; KRYSA, J. (Org.). *Engineering culture: on the author as (digital) producer*. New York: Autonomedia, 2005.

PREPARATA, F. P.; SHAMOS, M. I. Computational Geometry: An Introduction. New York: Springer-Verlag, 1985.

SCRIPTA, L. *The mathematical art of M.C. Escher*. Washington: Mathematical Association of America, 2000.

MENTE EM JOGO

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: J. ANTUNES[1]; L. M. BATISTA[1]; M. A. MARQUES[1]; R. OLIVETTE[1]; T. JENZ[1]. C. G. C. SOARES[2]

Resumo:

O projeto “Mente em Jogo” foi idealizado com o intuito de promover a importância da saúde mental por meio de uma abordagem lúdica e interativa, utilizando um jogo digital como forma de ferramenta educativa. A proposta surgiu da observação do aumento de casos de transtornos mentais entre adolescentes e da necessidade de promover a conscientização acerca do tema em ambientes escolares. O objetivo principal é criar um jogo capaz de estimular o autoconhecimento, o diálogo e a empatia, abordando emoções, sentimentos e estratégias de cuidado com a saúde mental. A metodologia adotada abrange pesquisa teórica sobre saúde mental na adolescência e levantamento de dados, por meio de questionários aplicados a estudantes do ensino médio do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) campus Garopaba, além do desenvolvimento de protótipos do jogo. O processo conta com etapas de criação de regras, logística e design, bem como momentos de testes e ajustes conforme o feedback dos participantes. Embora o jogo ainda esteja em produção, as interações iniciais indicam potencial para fomentar um ambiente mais aberto para abordar saúde mental.

Palavras-chave: saúde mental; jogo digital; conscientização, adolescência.

Introdução

A saúde mental foi, por muito tempo, um tema subestimado na sociedade, apesar de sua importância na construção e aprimoramento da mesma. Sabendo da relevância do assunto, o presente texto apresenta o projeto intitulado “Mente em Jogo”, desenvolvido no Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), campus Garopaba, com o objetivo de promover a saúde mental de adolescentes por meio de um jogo digital no formato RPG (2d).

O projeto teve início por meio da constatação sobre o aumento de casos de transtornos mentais entre adolescentes e é idealizado no contexto acadêmico, visando integrar aspectos técnicos da criação de jogos com a proposta crítica e sensível da narrativa, de maneira a possibilitar ao jogador experienciar, por meio das decisões

[1] Estudantes do Curso Técnico Integrado em Informática [julia.a10|leonardo.bm18|maria.af11|rafaela.os|tayna.js]@aluno.ifsc.edu.br

[2] Servidor [Garopaba/Psicólogo] do Instituto Federal de Santa Catarina, carlos.guilherme@ifsc.edu.br

tomadas durante a gameplay, diferentes desfechos para o personagem principal — um jovem adulto em crise existencial. Ao retratar um protagonista que enfrenta essas questões e proporcionar múltiplos desfechos a partir das escolhas do jogador, o jogo se constitui como ferramenta para provocar reflexão, diálogo e identificação em seu público-alvo, que inclui estudantes e membros da comunidade escolar.

Deste modo, os objetivos do jogo são: (i) promover reflexões sobre saúde mental através das múltiplas escolhas apresentadas ao jogador; (ii) incentivar a busca por ajuda, destacando a importância de buscar apoio profissional, familiar ou de amigos, e reforçando o papel das redes de apoio; (iii) sensibilizar sobre questões emocionais, informando sobre os sintomas da depressão, de maneira a ajudar a reduzir estigmas e preconceitos; (iv) oferecer um ambiente seguro e interativo, por meio de uma experiência lúdica e segura para vivenciar situações que reforçam a importância do autocuidado e da solidariedade; (v) proporcionar um final positivo, mostrando como ações saudáveis, como buscar ajuda ou criar hábitos positivos, podem melhorar a vida de quem enfrenta esses desafios.

Fundamentação teórica

A saúde mental na juventude, tema central do jogo, tem sido objeto de crescente atenção acadêmica e social. Dados da Organização Mundial da Saúde (OMS) (2022) indicam que transtornos como ansiedade e depressão afetam uma parcela significativa dos jovens, sendo agravados por fatores como pressão social, incerteza quanto ao futuro e dificuldades de inserção no mercado de trabalho.

Metade dos problemas de saúde mental começa por volta dos 14 anos, mas muitos jovens não recebem o apoio ou tratamento necessário. Dentre esses problemas, a depressão é uma das maiores causas de sofrimento entre adolescentes no mundo todo, e o suicídio é a terceira principal causa de morte entre jovens de 15 a 19 anos. Quando essas questões não são tratadas, podem causar dificuldades na vida adulta, afetando a saúde e limitando as oportunidades no futuro. Por isso, é muito importante cuidar da saúde mental desde cedo, ajudando os adolescentes a se sentirem bem e a enfrentarem os desafios da vida (OMS, 2022).

Alguns estudos têm indicado a efetividade de jogos digitais para o auxílio na área de saúde física e mental. Malta et al. (2023), em uma revisão de literatura, encontraram

oito pesquisas que estabelecem o impacto positivo desses jogos no público infanto juvenil, o que aumentou a aprendizagem sobre os temas tratados, melhorando a aceitação aos tratamentos e prevenção de comportamentos prejudiciais à saúde. Os autores destacam, que a utilização desses jogos pode contribuir para auxiliar equipes de saúde na prevenção e promoção da saúde, constituindo-se uma importante ferramenta no trabalho com crianças e adolescentes.

Procedimentos metodológicos

A partir da escolha do tema, foi desenvolvido, inicialmente o roteiro para o jogo, que contempla eventos cotidianos e aborda sentimentos como solidão, pressão social e sensação de fracasso. Paralelamente, foram definidas mecânicas de jogo que reforçam o envolvimento emocional e uso de elementos visuais e sonoros que intensificam a imersão emocional do jogador.

Após isso, procedeu-se à criação do jogo por meio do software GameMaker, que possui sua própria linguagem de programação, chamada GML (*Game Maker Language*), e conta com um protagonista que enfrenta um ambiente de trabalho opressivo, refletindo suas angústias nas interações do jogador. Ao fim deste processo, foram implementadas mecânicas de jogo como sistema de pontuação oculto, barra de sanidade (com feedbacks sutis) e eventos ramificados, de modo a permitir diferentes desfechos para a narrativa.

Ainda, como se tratou de um estudo-piloto até o presente momento, a etapa final do projeto contemplará a apresentação do jogo para toda a comunidade escolar do campus. Neste espaço, pretende-se promover discussões sobre os temas tratados no jogo, ampliando seu alcance.

O desenvolvimento do projeto contou com a participação de estudantes do curso técnico de informática do IFSC/Garopaba; professores orientadores da área de tecnologia e humanas; membros da comunidade escolar, como público-alvo para testes e oficinas futuras; além de técnicos e servidores da instituição, que apoiam a organização das etapas e eventos de apresentação.

Resultados e discussões

No presente momento, foram obtidos diversos resultados com relação à pesquisa, possibilitando o desenvolvimento do roteiro do jogo, que conta com uma narrativa interativa com múltiplos finais, e das *sprites* dos personagens. Durante os testes internos com os membros do corpo discente, observou-se um alto grau de envolvimento emocional e empático por parte dos jogadores, além da capacidade do jogo de gerar reflexões profundas sobre as emoções humanas e a importância do cuidado com a saúde mental. Os feedbacks indicaram que a narrativa possui linguagem acessível e que os dilemas apresentados se aproximam da realidade vivida por muitos jovens. Além do produto em si, foi observado que o processo de desenvolvimento vem contribuindo para o amadurecimento pessoal dos envolvidos.

A utilização do GameMaker como ferramenta de desenvolvimento facilitou a aplicação de conceitos de lógica, narrativa interativa e design visual de forma acessível e contextualizada. A construção coletiva também evidenciou a importância da escuta, da empatia e do respeito à diversidade de perspectivas — habilidades essenciais para a formação integral de futuros profissionais.

Considerações finais

Conclui-se que os objetivos têm sido alcançados, na medida em que foi percebida uma conscientização dos jogadores nos testes internos sobre a importância da saúde mental, com foco na depressão. Dessa forma, os sujeitos de nossos estudos preliminares demonstraram um entendimento maior sobre os desafios enfrentados por pessoas que vivem com essa condição e passaram a refletir sobre a necessidade de reconhecer os sinais de sofrimento emocional, tanto em si mesmo quanto nos outros. Isso demonstra que, além de servir como ferramenta para a promoção do autocuidado, o jogo tem o potencial de sensibilizar pessoas da comunidade para estarem atentas aos outros, promovendo a empatia e sensibilidade para temas relativos à saúde mental.

Ainda, é importante salientar que, a partir dos recursos obtidos nas disciplinas de informática, foi possível a construção de uma ferramenta lúdica que possibilitou a pesquisa sobre o que os estudantes do estudo piloto compreendiam sobre saúde mental e o aumento perceptível desse conhecimento a partir de suas falas após jogarem o RPG, que também indicavam a transmissão dos conhecimentos adquiridos para além dos muros do Instituto.

Referência ao fomento recebido

O projeto “Mente em Jogo” não foi contemplado por nenhum edital.

Referências

Malta, B. F. M., Lucena, A. R. M. ., Silva, L. M. G. de O. ., Santos, S. H. de L. C. ., Fávaro, T. R. ., & Rodrigues, Y. S. O. de J. . (2023). A UTILIZAÇÃO DE JOGOS DIGITAIS NA PREVENÇÃO DE DOENÇAS E PROMOÇÃO DA SAÚDE: UMA REVISÃO NARRATIVA. Gep News, 7(2), 39–48. Recuperado de https://www.seer.ufal.br/index.php/gepnews/article/view/16058. Acesso em 07 de maio de 2025

OMS. Saúde Mental de Adolescentes. 2022. Disponível em: https://www.paho.org/pt/topicos/saude-mental-dos-adolescentes. Acesso em 07 de maio de 2025

FORMAÇÃO TECNOLÓGICA DE MULHERES EM SITUAÇÃO DE VULNERABILIDADE SOCIAL E FEIRA SOLIDÁRIA

Divisão Temática
DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

J.G.CORDEIRO[1]; E.M. PIVETTA[2]; V.E.P.N. FARIA[3]

Edital PROEX 28/2023
Projeto de Extensão

Resumo:
Este trabalho de extensão integra os conhecimentos desenvolvidos no curso Operador de Computador do Programa Mulheres Mil às experiências das estudantes, que fazem parte do coletivo “Mães do Frei”, em relação à esfera do trabalho. Com objetivo de incentivar o empreendedorismo feminino, foram aplicadas ferramentas para aprimorar a seleção, produção, precificação, divulgação e venda de artesanatos elaborados pelo coletivo. Metodologicamente, a atividade dialogou com os conhecimentos do curso Operador de Computador, fornecendo saberes sobre economia solidária, organização de eventos e *marketing* digital. Como resultado, tivemos a realização de Feiras Solidárias e criação de conteúdos digitais para a divulgação dos produtos. O projeto fortaleceu as possíveis propostas para a formação de empreendimentos solidários voltados às mulheres do bairro Frei Damião, bem como incentivou e motivou as mulheres a voltarem a estudar.

Palavras-chave: Mulheres mil; operador de computador; feira solidária; inclusão social; inclusão digital.

Introdução

A Economia Solidária expressa um modo de organização da produção, comercialização, finanças e consumo de produtos e serviços que privilegia a autogestão e a cooperação em empreendimentos coletivos, redes e cadeias solidárias articuladas (Brasil, 2023). Essa forma de atividade econômica se apresenta como uma alternativa de geração de trabalho e renda, sobretudo às populações mais empobrecidas, a favor da inclusão social e exercício pleno da cidadania.

Nesse cenário, este projeto de extensão teve como objetivo integrar um grupo de mulheres (Mães do Frei) na produção de artesanatos, como forma de fortalecer o coletivo feminino e promover ferramentas para geração de renda de forma sustentável.

[1]Aluno do Proeja-Manutenção e Suporte em Informática do IFSC - PHB - jose.c13@aluno.ifsc.edu.br
[2]Servidora Docente do IFSC - PHB – Coordenadora do Projeto - elisa.pivetta@ifsc.edu.br
[3] Servidora Docente do IFSC - PHB – Orientadora do Projeto - vanessa.elsas@ifsc.edu.br

Desse modo, o projeto de extensão foi desenhado afinado ao curso Operador(a) de Computador do Programa Mulheres Mil (Setec/Mec, 2023), atendendo às demandas desse coletivo e contribuindo para o ensino/aprendizagem e seu fortalecimento e eficiência de modo cooperativo e solidário. Para obter geração de renda, a proposta foi centrada em obter conhecimento através de diversas práticas: fazer pesquisas de produtos e de preços, aprender novas técnicas para elaborar os artesanatos, produzir material de divulgação digital em redes sociais e expor produtos em feiras locais.

Este projeto de extensão esteve fortemente associado ao ensino e pesquisa. O ensino esteve presente na forma de atividades realizadas através do conhecimento em tecnologias digitais, matemática financeira, empreendedorismo e comunicação. A pesquisa foi associada à importância de aplicar o conhecimento adquirido em situações reais. A extensão impactou não somente as mulheres participantes, como a comunidade local em que ocorreram as feiras (no Câmpus Palhoça Bilíngue, na Feira Solidária da PROCREP e Feira Cor e Arte no Passeio Pedra Branca) com incentivo às mulheres e ampliação de conhecimento sobre a Economia Solidária e do próprio IFSC.

Descrição do público envolvido

O Campus Palhoça Bilíngue (PHB) está localizado no bairro Pedra Branca, um bairro nobre da grande região de Florianópolis, circundado pelos bairros vizinhos que apresentam um dos mais baixos índices de Desenvolvimento Humano (IDHs) do Estado: Brejaru e Frei Damião (IBGE, 2023). No bairro Frei Damião vivem mais de 8 (oito) mil famílias, em grande parte chefiadas por mulheres e compostas por idosos e por crianças, com baixa escolaridade, que se encontram em vulnerabilidade e risco social, como as vítimas de violência física, psicológica, sexual, patrimonial e moral. Com altos níveis de desemprego, a realidade é enfrentada por muitas das mulheres do Frei Damião que se ocupam do trabalho informal, seja como horistas que realizam faxinas, seja com a reciclagem. As dificuldades de acesso ao circuito de direitos, desde a escolarização até o acesso às políticas públicas sociais, de condições de moradia e saneamento básico, agravam a situação de vulnerabilidade em que vivem na região.

Este projeto visou unir o conhecimento e habilidades tácitas de um grupo de trinta mulheres, com o conhecimento e habilidades que essas mulheres adquiriram no curso de

Operadora de Computador, do Programa Mulheres Mil, com objetivo de fortalecer o coletivo feminino e promover ferramentas para geração de renda de forma sustentável.

Procedimentos metodológicos

Com a finalidade de incentivar o empreendedorismo feminino, este projeto de extensão teve como procedimento metodológico a escolha do seu público alvo, sendo 30 (trinta) mulheres, entre 16 a 62 anos, moradoras dos bairros Frei Damião e Brejaru - Palhoça - SC. Participantes do Curso Operador de Computador, ofertado pelo Câmpus Palhoça Bilíngue em convênio com o Programa Mulheres Mil do Governo Federal.

O projeto visou inicialmente organizar e estruturar uma pesquisa, com foco na escuta ativa das mulheres participantes do curso Operador de Computador, a fim de identificar quais conhecimentos e ou interesses o grupo possuía em relação ao desenvolvimento de artesanato. Nesta etapa, foi usado como instrumento uma Roda de Conversa, onde foram feitas algumas perguntas para identificar saberes prévios, interesses e demandas. Perguntas, tais como: (a) trabalha ou trabalhou com artesanato? (b) Qual tipo? Com que frequência pratica? (c) Você vende ou já vendeu algum produto artesanal? (d) Que tipo de artesanato gostaria de aprender?

Em um segundo momento, com o uso da WEB (Word Wide Web) e de planilha eletrônica, as alunas pesquisaram sobre tipos de artesanatos e foram selecionando e inserindo na planilha o que gostariam de fazer e/ou aprender a fazer, quais materiais empregados, custos, etc Foram escolhidas três categorias de artesanato, fundamentadas na possibilidade de ofertar oficinas: crochê, velas e sabão/sabonetes. Esta próxima etapa foi o planejamento dos cursos de capacitação e compra do material.

Na prática, foram elaborados somente dois cursos de capacitação, divididos em módulos temáticos:

- Crochê:
    - Introdução ao crochê (pontos básicos, materiais; confecção de peças utilitárias; acabamento e precificação;
- Velas artesanais:
    - conceitos, segurança; tipos de parafina e moldes; velas aromáticas e decorativas; empreendedorismo e embalagens.

A oficina de sabão/sabonete não foi ofertada, pois poucas mulheres mostraram interesse e ao ser efetuado uma análise comparativa entre o preço e custo para executar o projeto, não foram verificados ganhos reais para o investimento. A unidade curricular Empreendedorismo e Matemática Financeira, do curso Operador de Computador, foi crucial para a precificação dos materiais desenvolvidos e tomadas de decisão.

Para a execução das oficinas foi empregado a seguinte metodologia:

a) aulas práticas com demonstrações passo a passo;

b) espaço para produção individual com apoio de instrutoras;

c) desenvolvimento do artesanato.

Etapa de escolha e participação de Feiras Solidárias: foram selecionadas as feiras que não tinham custos ou que o custo de participação fosse baixo e que tivessem uma facilidade na logística. As exposições ocorreram em três Feiras Solidárias. A fim de fazer *marketing,* para alavancar as vendas, foi elaborado um ambiente digital (Instagram) para expor os produtos.

Resultados e discussões

Os resultados se guiam na inclusão das mulheres no mundo do trabalho formal, pois algumas conseguiram emprego, e na organização e produção de ações sustentáveis. Paralelamente, o aprendizado com as tecnologias proporcionaram o acesso das mulheres às políticas públicas e aos seus direitos (ex. Gov.br, Cadastro Único, Conta bancária, entre outros).

O incentivo na produção de artigos artesanais e a participação em feiras solidárias, proporcionou ao coletivo de mulheres a promoção de conhecimento e a criação de parcerias para que possam continuar a expor seus próprios produtos e ou entrar no mercado formal de trabalho.

É importante destacar o papel de protagonismo das mulheres, bem como dos estudantes bolsistas do curso PROEJA Técnico Integrado de Manutenção e Suporte em Informática, que auxiliaram (e muito) nesse Projeto de Extensão. Os bolsistas tiveram a oportunidade de ensinar o que aprendem, refletir sobre a aplicação dos conhecimentos teóricos e desenvolver habilidades para elaboração de projetos, sendo uma relevante experiência acadêmica e profissional.

Considerações finais

O Câmpus Palhoça Bilíngue, instituição educacional ofertante, busca cumprir com mais uma de suas responsabilidades sociais, dando oportunidade e acesso a comunidade, estabelecendo integração e diálogo que resulte na inclusão destas mulheres, com participação efetiva, resultando na elevação de conhecimentos e inserção no mundo do trabalho. É crucial a oferta de cursos para comunidade e, ao mesmo tempo, envolver os alunos e a instituição mais próxima com os problemas sociais locais.

Espera-se que o coletivo de mulheres amplie o engajamento para dar continuidade aos estudos. Com destaque ao fato de que três alunas do projeto, hoje são alunas do PROEJA Técnico em Manutenção e Suporte em Informática, oferecido pelo Campus. Quando um educando muda o grau de escolaridade, o sentimento é de total êxito e os horizontes se ampliam largamente.

O projeto foi um sucesso, de forma que foi possível atender às demandas das mulheres e contribuir para o fortalecimento e eficiência cooperativa e solidária, reafirmando o valor das redes de apoio e do empreendedorismo feminino, como caminho para a superação das dificuldades socioeconômicas locais.

Referência ao fomento recebido

Este trabalho foi realizado com apoio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina - (2023 PROEX 28 - Apoio ao Programa Mulheres Mil).

Referências

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mds/pt-br/pt-br/servicos/sistemas>. Acesso em: 20 set. 2023

IBGE, Cidades. Disponível em: <https://cidades. ibge. gov. br/sc/palhoca/panorama>. Acesso em: 20 set. 2023.

SETEC-MEC. Guia da Metodologia do Acesso, Permanência e Êxito do Programa Mulheres Mil, 2023. Disponível em:<http://portal.mec.gov.br/programa-mulheres-mil/publicacoes>. Acesso em: 29 ago. 2023.

MODELAGEM MATEMÁTICA DE CIRCUITOS ELÉTRICOS COM APLICAÇÕES DE SISTEMAS LINEARES

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: I. TREVISAN[1]; V.L. ROVERSI[2] ; I. GHIGGI[3]; G. RUTZ[4]; R. PIPPI[5].

Edital 01/2024 - PIBIC-EM - CNPq
Projeto de Pesquisa

Resumo:
Este projeto apresenta uma proposta interdisciplinar que integra conhecimentos de matemática, física, eletricidade e programação. A abordagem consistiu na aplicação da modelagem matemática a circuitos elétricos, com o objetivo de obter sistemas de equações lineares que representam o comportamento elétrico dos circuitos. Para resolver esses sistemas, foram utilizados métodos como Regra de Cramer, Eliminação de Gauss, Gauss-Seidel e escalonamento, tanto de forma manual quanto com o auxílio do software Octave. Além disso, foram empregados simuladores como PhET, EveryCircuit, TinkerCad e Multisim para complementar a análise. A solução dos sistemas foi interpretada como a intensidade da corrente elétrica em cada ramo do circuito. Os circuitos didáticos apresentaram bons resultados com todos os métodos. No entanto, nos circuitos reais, os métodos numéricos implementados computacionalmente não convergiram para a solução esperada, sugerindo que as matrizes envolvidas estavam mal condicionadas. Conclui-se que muitos exemplos apresentados em livros didáticos de eletricidade, embora úteis para fins pedagógicos, não representam com fidelidade os desafios encontrados em sistemas elétricos reais.

Palavras-chave: modelagem matemática; sistemas lineares; circuitos elétricos; métodos iterativos; modelos didáticos de circuitos elétricos**.**

Introdução

Os conteúdos relacionados a sistemas de equações lineares estão presentes na matriz curricular dos cursos técnicos integrados ao ensino médio do IFSC, Câmpus Chapecó. Entretanto, os exemplos didáticos geralmente se limitam a sistemas de, no máximo, três equações, o que restringe a percepção dos estudantes quanto à

1Bolsista, estudante do curso técnico em Desenvolvimento de Sistemas integrado ao ensino médio do IFSC Câmpus Chapecó, isabely.ot25@aluno.ifsc.edu.br.
2Bolsista, estudante do curso técnico em Informática integrado ao ensino médio do IFSC Câmpus Chapecó, vitoria.lg@aluno.ifsc.edu.br.
3 Coordenadora do projeto de pesquisa e professora do IFSC Câmpus Chapecó, ilca@ifsc.edu.br.
4 Colaboradora do projeto de pesquisa e professora do IFSC Câmpus Chapecó, grazielli.vassoler@ifsc.edu.br.
5 Colaborador do projeto de pesquisa e professor do IFSC Câmpus Chapecó, pippi@ifsc.edu.br.

aplicabilidade desses conhecimentos em situações mais complexas e reais. Além disso, as soluções tradicionalmente apresentadas utilizam métodos como o de Cramer, que embora matematicamente válidos, são pouco práticos em sistemas maiores e acabam dificultando o aprendizado significativo.

Diante disso, este projeto propôs uma abordagem interdisciplinar envolvendo matemática, física, eletricidade e programação. A partir da modelagem de circuitos elétricos reais montados no laboratório de eletrônica, buscou-se obter sistemas de equações lineares e resolvê-los com diferentes métodos, manuais e computacionais. O objetivo principal foi investigar se as soluções obtidas por esses métodos numéricos se aproximam da corrente real nos circuitos, ampliando a compreensão dos estudantes sobre a utilidade da matemática e fortalecendo o princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.

Fundamentação teórica

Segundo Bassanezi (2002), a modelagem matemática é uma forma de transformar situações reais em problemas matemáticos, buscando soluções que possam ser interpretadas no contexto original. O processo envolve etapas como experimentação, abstração, resolução, validação, modificação e aplicação. Essa abordagem tem sido aplicada com sucesso desde os anos 1960, inicialmente no ensino de engenharia e posteriormente em outras áreas.

No contexto da análise de circuitos elétricos, é possível utilizar a Lei de Ohm e as Leis de Kirchhoff para modelar redes elétricas como sistemas lineares. Anton e Rorres (2012) destacam que a corrente elétrica pode ser entendida como o fluxo de elétrons, de forma análoga ao fluxo de água em tubulações, com resistores agindo como restrições e capacitores como fontes de pressão elétrica (tensão). A partir dessa analogia, é possível associar cada malha de um circuito a uma equação linear, compondo um sistema cuja solução representa a intensidade da corrente elétrica em cada ramo.

Procedimentos metodológicos

As atividades do projeto foram desenvolvidas com estudantes bolsistas e voluntários do curso Técnico Integrado em Desenvolvimento de Sistemas. Após a apresentação do projeto, os participantes realizaram revisões teóricas sobre modelagem matemática, circuitos elétricos e sistemas lineares. Foram conduzidos seminários com a presença de profissionais da engenharia e da física, promovendo a compreensão interdisciplinar dos conceitos envolvidos.

Em seguida, os estudantes resolveram circuitos didáticos com duas e três malhas, aplicando diferentes métodos: Cramer, eliminação de Gauss, Gauss-Seidel e escalonamento. A resolução foi feita manualmente e com auxílio do software Octave. Posteriormente, os estudantes modelaram circuitos elétricos reais montados em laboratório e obtiveram os sistemas lineares correspondentes. Estes foram resolvidos numericamente e comparados com simulações realizadas nos ambientes PhET, EveryCircuit, TinkerCad e Multisim.

Resultados e discussões

Os resultados mostraram que os métodos utilizados funcionaram de forma eficiente nos circuitos didáticos, obtendo a mesma solução numérica em todos os métodos utilizados, inclusive nos métodos que utilizavam simulações do sistema elétrico. No entanto, ao aplicar os mesmos métodos aos circuitos reais, observou-se que os resultados obtidos por métodos iterativos como Gauss-Seidel nem sempre convergiram para os valores esperados, indicando possível presença de matrizes mal condicionadas nos sistemas obtidos. Essa observação reforça a diferença entre modelos didáticos e situações reais, e destaca a importância da validação do modelo matemático.

A participação dos estudantes em todas as etapas contribuiu significativamente para o aprendizado ativo, promovendo a construção de conhecimento a partir da prática e do questionamento. Além disso, proporcionou a ampliação das perspectivas acadêmicas e profissionais dos participantes, ao trabalhar conteúdos geralmente abordados em cursos superiores.

Considerações finais

A pesquisa permitiu demonstrar que a modelagem matemática aplicada a circuitos elétricos reais pode ser uma estratégia eficaz para integrar conhecimentos de diferentes áreas e proporcionar uma aprendizagem mais significativa e contextualizada. A comparação entre métodos numéricos e simulações computacionais possibilitou aos estudantes refletirem sobre a aplicabilidade e as limitações dos modelos matemáticos.

Conclui-se que há uma lacuna entre os exemplos didáticos tradicionalmente utilizados e os desafios impostos por sistemas reais. Projetos como este permitem reduzir essa distância, ao mesmo tempo que desenvolvem competências investigativas e técnicas nos estudantes.

Referência ao fomento recebido

Esta pesquisa contou com fomento do CNPq, no âmbito do Programa PIBIC-EM, destinado ao incentivo à iniciação científica de estudantes do ensino médio.

Referências

BASSANEZI, Rodney Carlos. *Ensino-aprendizagem com modelagem matemática*. Editora Contexto, 2002.

ANTON, Howard; RORRES, Chris. *Álgebra Linear com Aplicações*. 10. ed., Bookman Editora, 2012.

VAILANT, Elineia Pereira. *Modelagem de circuitos elétricos e resolução via sistemas lineares*, 2021.

Orientações gerais aos(às) autores(as):

– o texto deve ter no mínimo 3 e no máximo 5 páginas em tamanho A4 (inclusive as referências); orientação vertical; fonte Arial, tamanho 12 para títulos e corpo do texto; cor preta; legendas e citações diretas em bloco fonte Arial, tamanho 11;

– títulos centralizados; corpo do texto justificado. Itens e subitens em negrito e centralizado, fonte com iniciais em maiúscula e demais letras em minúsculas;

– margens inferior, direita e esquerda: 2,0 cm; margem superior: 3,5 cm.

– espaçamento entre linhas ao longo de todo o texto, a partir da introdução: 1,5 cm;

– primeira linha do parágrafo: recuo de 1,25 cm (padrão).

Exemplos de Tabela, Quadro e Figura

Tabela 1 - População de idosos no Brasil: evolução e projeção (1980-2050)

Ano base	Idosos masculinos	Idosos femininos	Total
2000	6.609.588	7.605.769	13.915.357
2025	14.980.693	19.495.380	34.476.073
2050	28.329.840	35.721.140	64.050.980

Fonte: elaborada pelo autor a partir de informações do IBGE/Diretoria de Pesquisas.

Quadro 1 – Consumo de frutas no Brasil por região

Região	Frutas		
	Maçã	Banana	Morango
Região 1	1200	2550	520
Região 2	4581	48512	845
Região 3	2654	25145	684

Fonte: elaborado pelo autor a partir de dados da Embrapa (2017-2018).

Figura 1 – Machado de Assis

Fonte: Wikimedia commons (2018, online).

OFICINA DE CRIAÇÃO DE BRINQUEDOS ADAPTADOS E ACIONADORES DE BAIXO CUSTO

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

J. Eugênio[1]; K. Nazário[2]; M. Brandl[3]; A. Nunes[4]; F. Marcelo[5]; L. Fernandes[6].

Resumo:
Repensar a maneira como nos referimos à deficiência é essencial para romper com estigmas e promover uma compreensão que preserve a dignidade de cada indivíduo. Isso contribui para que a sociedade reconheça os direitos das pessoas com deficiência e para a criação de ambientes que valorizem a diversidade e a inclusão. Com esse propósito, o Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) – Câmpus Araranguá, em parceria com o Laboratório de Tecnologia Assistiva (LABTA) e o Núcleo de Acessibilidade Educacional (NAE), realizou uma oficina sobre a criação de brinquedos adaptados e acionadores de baixo custo. A atividade foi destinada a profissionais e docentes da rede pública de Araranguá, além de estudantes da licenciatura em Física do IFSC. A metodologia adotada foi a pesquisa-ação participante, desenvolvida em duas fases práticas no LABTA. A primeira fase abordou fundamentos teóricos e práticos do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA), com foco em Tecnologia Assistiva (TA), acessibilidade, brinquedos adaptados, acionadores e Comunicação Alternativa Aumentativa (CAA). Já a segunda fase concentrou-se na criação supervisionada de acionadores utilizando materiais sustentáveis, com testes de funcionalidade e trocas de experiências entre os participantes. Ao aprender a confeccionar esses dispositivos, os participantes desenvolveram recursos de TA acessíveis e sustentáveis, capazes de contribuir para a participação ativa, autonomia no brincar e inclusão dos estudantes da educação especial no ambiente escolar. A oficina reforçou o papel da educação como promotora de práticas inclusivas e inovadoras, articulando teoria, prática e engajamento social.

Palavras-chave: Tecnologia Assistiva; Brinquedos Adaptados; Acionadores de baixo custo; Acessibilidade; Educação Especial.

Introdução

O Laboratório de Tecnologia Assistiva (LABTA) do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) – Câmpus Araranguá, caracteriza-se como um espaço dedicado à promoção da inclusão educacional e o desenvolvimento de produtos, recursos e serviços em Tecnologia Assistiva (TA). Em conjunto com o Núcleo de Acessibilidade Educacional (NAE), o LABTA busca realizar continuamente ações de ensino, pesquisa e extensão e,

[1] Servidora, docente EBTT, IFSC Câmpus Araranguá, josiane.eugenio@ifsc.edu.br.
[2] Servidora, Técnica Administrativa em Educação, IFSC Câmpus Araranguá, karoline.nazario@ifsc.edu.br.
[3]Estudante do curso Técnico Subsequente em Mecânica, IFSC Câmpus Araranguá,mazub94@hotmail.com.
[4] Servidor, Intérprete de Libras, IFSC Câmpus Araranguá, anderson.nunes@ifsc.edu.br.
[5] Servidor, docente EBTT, IFSC Câmpus Araranguá, marcelo.salmeron@ifsc.edu.br.
[6] Voluntária e ministrante da oficina, laaarasf@gmail.com.

para além disso, a formação de docentes, o que contribui significativamente na construção de práticas educacionais inclusivas.

Para além do debate sobre a criação de recursos e práticas educacionais inclusivas, a intenção desta ação foi de criar espaços de formação colaborativa, com troca de experiências entre profissionais da educação e a comunidade, e alinhados às diretrizes da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2008), da Lei Brasileira de Inclusão (Lei nº 13.146/2015) e do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA).

Dessa forma, o objetivo geral da ação foi: Promover a inclusão e a acessibilidade mediante criação de brinquedos adaptados e acionadores de baixo custo. Objetivos Específicos: Explorar os princípios básicos de Tecnologia Assistiva e acessibilidade e a importância de brinquedos adaptados para promover a inclusão e o desenvolvimento de pessoas com deficiência; Aprofundar conhecimentos sobre os acionadores, dispositivos que permitem a interação de pessoas com limitações motoras, e sua aplicação em conjunto com sistemas de Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA); Compreender o funcionamento de brinquedos com sistema eletrônico simples (ON/OFF), com técnicas para modificar brinquedos com circuitos eletrônicos básicos; Transformar os brinquedos em brinquedos acessíveis confeccionando os acionadores de baixo custo, utilizando materiais de fácil obtenção e sustentável; Disseminar conhecimentos e informações sobre o DUA, Tecnologia Assistiva, acessibilidade e educação inclusiva, por meio de encontros formativos entre os pesquisadores, discentes e educadores do Câmpus de Araranguá e de instituições parceiras.

Destarte, as bases teóricas e a utilização de práticas e conceitos fundamentais, tais como a TA, CAA e o DUA, contribuem para o processo de ensino-aprendizagem dos estudantes. Já a adaptação e a construção de dispositivos de baixo custo e brinquedos com circuitos eletrônicos básicos envolveram a aplicação do método científico e a resolução de problemas reais. A oficina serviu também como encontro formativo e abriu a possibilidade de parcerias futuras com os docentes das escolas.

Descrição do público envolvido

Diante da demanda de profissionais e docentes da rede pública de educação da região de Araranguá-SC, no ano de 2024, como parte da programação da Semana Nacional da Pessoa com Deficiência, o LABTA e o Núcleo de Acessibilidade Educacional

realizaram uma oficina destinada à criação de acionadores de baixo custo para Comunicação Alternativa e Aumentativa (CAA). A atividade contou com a participação de docentes da rede pública (estadual, municipal e APAE - Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais) de Araranguá. Também foram convidados os discentes do curso de Licenciatura em Física do Câmpus Araranguá, como ação da disciplina sobre didática. O objetivo principal foi capacitar os participantes na criação e desenvolvimento de recursos pedagógicos acessíveis de baixo custo, promovendo autonomia, participação e inclusão dos estudantes com deficiência.

Procedimentos metodológicos

A Tecnologia Assistiva (TA) desempenha um papel fundamental nesse processo, variando de simples modificações a recursos mais complexos, sempre priorizando a participação ativa e a autonomia da criança. Adotou-se uma pesquisa-ação participante, um método prático e cíclico que envolve identificar, planejar, implementar e avaliar intervenções para transformar a realidade (Mattar; Ramos, 2021). A natureza participante enfatiza a colaboração entre pesquisadores e envolvidos, buscando uma perspectiva crítica para a mudança. A abordagem qualitativa permitiu aprofundar a compreensão da complexidade do tema em seus contextos reais (Meirinhos; Osório, 2010). A metodologia se desenvolveu em etapas técnico-científicas, inicialmente em uma oficina prática no Labta do IFSC Câmpus Araranguá: Fase 1 - Fundamentação e Estratégias Práticas para Aplicação do DUA: Esta fase explorou os conceitos de TA e acessibilidade, destacando a importância dos brinquedos adaptados para a inclusão e o desenvolvimento integral. Foram apresentados os fundamentos teóricos sobre acessibilidade, Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) e práticas pedagógicas inclusivas, com exemplos de brinquedos modificados. Houve reflexão sobre os desafios docentes e o papel dos brinquedos adaptados no desenvolvimento cognitivo, motor e social, por meio de análise de casos e demonstrações. Aprofundou-se o entendimento sobre acionadores – dispositivos de interação para pessoas com limitações motoras – e sua integração com a Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA), demonstrando diferentes tipos, conexões e personalizações. Explicou-se o funcionamento de brinquedos eletrônicos simples e técnicas de modificação de seus circuitos. Fase 2 - Criação de Brinquedos Adaptados: Esta fase dedicou-se à confecção supervisionada de acionadores de baixo custo com materiais acessíveis e sustentáveis (PET, papelão, botões, fios, interruptores). O objetivo

foi ampliar o acesso à TA de forma sustentável e inclusiva. Realizaram-se testes práticos de eficácia e segurança, promovendo a troca de ideias e a criatividade na concepção dos acionadores.

Resultados e discussões

Além dos recursos produzidos durante a oficina, que foram entregues aos profissionais das instituições participantes, como resultado desta ação foi feito o registro fotográfico e descritivo das atividades para divulgação nas redes sociais e site institucional. Verificou-se assim, a necessidade de capacitar professores e outros profissionais da educação para identificar as necessidades, adaptar e criar recursos de TA de baixo custo, além de estimular o trabalho colaborativo entre as diferentes. A demanda de formação partiu dos profissionais participantes da oficina e por esta razão, pretende-se criar uma série de oficinas de formação e construção de acionadores nos próximos meses.

Figura 1 - Participantes da oficina

Fonte: Acervo dos participantes.

Considerações finais

A oficina de criação de acionadores e brinquedos adaptados de baixo custo capacitou os participantes a desenvolverem recursos de Tecnologia Assistiva acessíveis e sustentáveis. Esses recursos têm o potencial de impulsionar a participação e a inclusão de estudantes da educação especial no aprendizado, ampliando o acesso a materiais pedagógicos para instituições parceiras e famílias. A intenção futura é elaborar um manual prático para replicar as técnicas aprendidas, servindo de base para novas oficinas

e parcerias com a comunidade. Em suma, o projeto demonstra o impacto da colaboração e da criatividade na construção de um futuro mais inclusivo e equitativo. Ao unir conhecimento técnico e preocupação social, a "Oficina de Criação de Brinquedos Adaptados e Acionadores de Baixo Custo" atendeu a uma necessidade urgente e inspirou uma cultura de inovação acessível e engajamento comunitário para a formação de participantes internos e externos, contribuindo para a formação de futuros pesquisadores e profissionais, e deixando um legado duradouro para a educação especial na região de Araranguá e para a formação de cidadãos mais conscientes e capacitados.

Referências

BRASIL**. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015.** Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 7 jul. 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 02 de maio de 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva.** Brasília, DF: MEC/SEESP, 2008. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducespecial.pdf. Acesso em: 02 de maio de 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Inclusão: Revista da Educação Especial, Brasília, v. 4, n. 1, jan./jun. 2008.

GALVÃO FILHO, T. **Tecnologia Assistiva: um itinerário da construção da área no Brasil**. Curitiba: Editora CRV, 2022, 14 65-251-2680-7.

MATTAR, João; RAMOS, Daniela Karine. **Metodologia da pesquisa em educação: abordagens qualitativas, quantitativas e mistas**. São Paulo: Grupo Almedina, 2021.

MEIRINHOS, Manuel; OSÓRIO, António. O estudo de caso como estratégia de investigação em educação. **Revista Edu,** 49-65, 2010.

PASTORE, M. N. **Brincar-brinquedo, criar-fazendo: entrelaçando pluriversos de infâncias e crianças desde o sul de Moçambique**. 2020. 325 f. Tese (Doutorado em Terapia Ocupacional) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, 2020.

Oficina de Computação Desplugada: Uma Proposta Acessível para o Ensino de Conceitos Computacionais

Divisão Temática
DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: M. MÜLLER[1]; Y. V. OTT[2]; J. L. JERONIMO[3].

PROEX 03 2024
Projeto de Extensão

Resumo:
Este trabalho apresenta a oficina de Computação Desplugada (CD) realizada pelo Projeto STELLA no IFSC Joinville, com o objetivo de introduzir conceitos da computação de forma acessível e interativa a estudantes do Ensino Médio Técnico. Utilizando atividades práticas sem o uso de tecnologia digital, a metodologia promoveu o desenvolvimento do Pensamento Computacional (PC). Foram realizadas três edições da oficina, com dinâmicas adaptadas conforme o tempo e o número de participantes. Os resultados mostraram alto engajamento dos alunos, melhor compreensão dos conteúdos e fortalecimento da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.

Palavras-chave: computação desplugada; programação; lógica; pensamento computacional; oficina.

Introdução

No mundo atual, a tecnologia está cada vez mais presente em nosso cotidiano. No entanto, os conteúdos relacionados a esse tema ainda não fazem parte da matriz curricular do Ensino Fundamental e Médio. A Sociedade Brasileira de Computação (SBC) defende a inclusão de conteúdos de computação na educação básica, destacando a importância do desenvolvimento do Pensamento Computacional (PC), definido como a "capacidade de compreender, definir, modelar, comparar, solucionar, automatizar e analisar problemas (e soluções) de forma metódica e sistemática, através da construção de algoritmos" (SBC, 2019).

Uma das formas de ensinar o PC é por meio da Computação Desplugada (CD), que se caracteriza como uma metodologia que proporciona o aprendizado dos conceitos

[1] Estudante do curso Técnico Integrado em Eletroeletrônica do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Joinville, mayara.m05@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso Técnico Integrado em Eletroeletrônica do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Joinville, yasmimott5@gmail.com
[3] Docente do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Joinville, joice.jeronimo@ifsc.edu.br.

computacionais de forma simples e interativa, sem a necessidade de dispositivos digitais. Além de tornar o ensino mais acessível, essa abordagem amplia o alcance da ciência da computação em locais em que os computadores e suas tecnologias ainda não são uma realidade (Grebogy, 2024).

A Oficina de Computação Desplugada do Projeto STELLA busca despertar o interesse dos alunos do IFSC Campus Joinville pela Computação por meio de uma abordagem prática e inclusiva. Ao articular ensino, pesquisa e extensão em uma única experiência, a atividade promove o aprendizado significativo de conceitos computacionais, ampliando o acesso ao conhecimento para além da sala de aula tradicional.

Fundamentação teórica

A Computação Desplugada tem se mostrado uma abordagem eficaz para o ensino de conceitos computacionais de maneira acessível e interativa. Ao dispensar o uso de dispositivos digitais, essa metodologia permite que os alunos desenvolvam habilidades essenciais da computação por meio de atividades práticas e lúdicas. Em vez de aulas expositivas, a CD utiliza a aprendizagem cinestésica, envolvendo movimento, manipulação de materiais e resolução de enigmas, promovendo a interação entre os alunos (Brackmann, 2017).

Além de tornar o aprendizado mais dinâmico, a CD possibilita a construção do PC, uma habilidade essencial para a resolução de problemas de forma estruturada e lógica. Esse processo envolve quatro pilares fundamentais e interdependentes: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos (Brackmann, 2017). Dessa forma, mesmo sem o uso de computadores, os estudantes são incentivados a desenvolver estratégias computacionais que podem ser aplicadas em diversas áreas do conhecimento.

O público envolvido no presente trabalho consiste em alunos do Ensino Médio Técnico Integrado de uma instituição federal. Esse perfil de estudantes já possui contato com disciplinas ligadas à tecnologia, mas, muitas vezes, sem uma abordagem estruturada para o desenvolvimento do Pensamento Computacional. Dessa forma, a proposta busca complementar sua formação por meio de metodologias interativas, facilitando a compreensão dos conceitos computacionais e estimulando o interesse pela área.

Procedimentos metodológicos

A oficina de Computação Desplugada foi desenvolvida com uma abordagem prática e interativa, utilizando atividades lógicas baseadas em jogos, desafios e quebra-cabeças. As dinâmicas foram selecionadas a partir do repositório da Computação Desplugada da UNICAMP, que reúne mais de 20 atividades acessíveis, empregando materiais simples, como lápis, papel e movimentos corporais. Tais atividades abordam conceitos essenciais da ciência da computação, como números binários, algoritmos e compactação de dados, dispensando conhecimentos prévios em programação ou o uso de tecnologias digitais.

A estrutura da oficina contemplou cinco etapas principais: planejamento das atividades, apresentação inicial, execução das dinâmicas, discussão em grupo e socialização das experiências. A escolha das atividades levou em conta o perfil dos estudantes, com o intuito de introduzir os conceitos computacionais de forma lúdica, acessível e estimulante.

Inicialmente, foram selecionadas as dinâmicas: “Passa-bolinhas”, “Forca Binária”, “Organizando os números”, “Desenho às Cegas” e “Compartilhando segredos”. Cada dinâmica foi adaptada após testes prévios, visando maior clareza e engajamento.

Ao todo, foram realizadas três edições da oficina. A quantidade de atividades aplicadas variou de acordo com o número de participantes e o tempo disponível. Em turmas maiores, com aproximadamente 35 estudantes e duração de 1h50min, foi possível aplicar até três dinâmicas. Já em grupos menores, com cerca de 12 alunos, foi possível realizar as cinco atividades propostas, com maior aprofundamento nas discussões e reflexões.

Durante as atividades, os estudantes foram incentivados a trabalhar em equipe, refletir sobre os desafios apresentados e compartilhar estratégias de resolução. Ao final de cada edição, promoveu-se um momento de conversa coletiva, em que os participantes puderam expressar suas percepções, dúvidas e aprendizados. Essa etapa final fortaleceu o caráter formativo da oficina, valorizando o diálogo e a construção conjunta do conhecimento.

Resultados e discussões

As oficinas de Computação Desplugada mostraram-se eficazes no despertar do interesse pela área da Computação e no desenvolvimento de habilidades ligadas ao Pensamento Computacional. Observou-se, ao longo das três edições realizadas, um elevado nível de engajamento dos participantes, tanto nas atividades práticas quanto nos momentos de discussão e troca de experiências.

Durante as dinâmicas, os estudantes demonstraram curiosidade e disposição para resolver os desafios propostos, mesmo sem conhecimento prévio em programação. Isso confirma o potencial inclusivo da abordagem desplugada, ao possibilitar a aprendizagem de conceitos computacionais sem depender de infraestrutura tecnológica. Além disso, as atividades em grupo incentivaram o trabalho colaborativo, a comunicação entre equipes e o raciocínio lógico — elementos essenciais para a construção do Pensamento Computacional.

Considerações finais

A oficina de Computação Desplugada alcançou seus objetivos ao proporcionar aos estudantes uma introdução prática e acessível aos fundamentos do Pensamento Computacional. As atividades escolhidas e adaptadas permitiram que os participantes compreendessem conceitos de três pilares do PC: algoritmos, reconhecimento de padrões e abstração de forma lúdica, mesmo sem o uso de tecnologia digital. As oficinas, além de trabalharem conceitos computacionais, também reforçaram habilidades socioemocionais, como o trabalho em equipe, a comunicação e a resolução de problemas, alinhando-se aos princípios da formação integral dos estudantes.

Durante a execução, foi necessário ajustar o número de dinâmicas conforme o tempo disponível e o tamanho das turmas, o que exigiu flexibilidade e planejamento da equipe. Apesar desses desafios, a experiência contribuiu significativamente para a formação dos envolvidos — tanto dos estudantes, que ampliaram seu repertório técnico e humano, quanto da equipe organizadora, que vivenciou práticas pedagógicas ativas e inclusivas. A oficina demonstrou ser uma forma eficaz de complementar o currículo tradicional com uma abordagem mais concreta e significativa.

Além de integrar ensino e extensão, a atividade despertou interesse pela pesquisa, abrindo espaço para futuras investigações sobre o impacto da Computação Desplugada na aprendizagem. Assim, os esforços empreendidos reforçam a indissociabilidade entre

ensino, pesquisa e extensão, e apontam caminhos promissores para novas práticas interdisciplinares na educação técnica.

Referência ao fomento recebido

Essa pesquisa é resultado do projeto “Construindo Futuras Cientistas: Meninas na STEAM” que recebeu fomento do edital PROEX 03/2024 – Campus Joinville. PJ135-2024

Referências

BRACKMANN, C. P. Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica 2017. 226f. Tese (Doutorado) – Centro de Estudos Interdisciplinares em Novas Tecnologias na Educação, Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/handle/10183/172208. Acesso em: 7 abr. 2025.

GREBOGY, E. C.; CASTILHO, M. A.; SANTOS, I. Computação Desplugada: Um Recurso Para o Estímulo de Habilidades Relacionadas ao Pensamento Computacional nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Revista Brasileira de Informática na Educação, *[S. l.]*, v. 32, p. 359–389, 2024. DOI: 10.5753/rbie.2024.3624. Disponível em: https://journals-sol.sbc.org.br/index.php/rbie/article/view/3624. Acesso em: 3 abr. 2025.

KAMINSKI, M. R.; BOSCARIOLI, C. Práticas de computação desplugada como introdução ao desenvolvimento do pensamento computacional nos anos iniciais do ensino fundamental. #Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia, Canoas, v. 9, n. 2, 2020. DOI: 10.35819/tear.v9.n2.a4152 Disponível em: https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/tear/article/view/4152. Acesso em: 2 abr. 2025.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO (SBC). Diretrizes para ensino de Computação na Educação Básica Sociedade Brasileira de Computação, 2019. Disponível em: https://www.sbc.org.br/diretrizes-para-ensino-de-computacao-na-educacao-basica/. Acesso em: 7 abr. 2025.

O SORTEIO COMO MECANISMO DE INCLUSÃO: REFLEXÕES SOBRE O INGRESSO NO IFSC E A DESIGUALDADE EDUCACIONAL NO BRASIL

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: I. E. Z RODRIGUES[1]; 1 ; I. S. Z. RODRIGUES[2].

Projeto de pesquisa

Resumo:
O presente trabalho busca refletir sobre a importância do sistema de sorteio público adotado pelo Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) para o ingresso em seus cursos técnicos integrados ao ensino médio. Essa política tem sido alvo de debates, mas sua manutenção representa um avanço significativo na promoção da equidade educacional, especialmente em um país marcado por profundas desigualdades sociais e regionais. O sorteio permite que todos os candidatos tenham chances reais de acesso, independentemente da qualidade da escola de origem, do nível de instrução familiar ou das condições socioeconômicas. Ao evitar mecanismos meritocráticos que muitas vezes reproduzem privilégios, o sorteio amplia a diversidade no ambiente escolar, favorecendo a inclusão de estudantes de baixa renda, negros, indígenas e moradores de áreas periféricas. Este trabalho é resultado de atividades de extensão desenvolvidas com alunos e famílias interessadas no ingresso ao IFSC, com base em rodas de conversa. A partir da análise dessas vivências, reforça-se a compreensão de que o sorteio, longe de ser uma medida aleatória, é uma política afirmativa que combate a desigualdade de oportunidades no acesso à educação pública de qualidade.

Palavras-chave: educação pública; desigualdade social; IFSC; sorteio; equidade.

Introdução

O sistema educacional brasileiro apresenta graves desigualdades, com profundas diferenças na qualidade do ensino ofertado entre escolas públicas e privadas, bem como entre regiões e bairros. Essa realidade compromete a ideia de meritocracia como critério justo para o ingresso em instituições públicas de excelência. Diante disso, o Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) optou por adotar o sorteio como forma de seleção para os cursos técnicos integrados ao ensino médio, substituindo provas classificatórias que, historicamente, favoreciam candidatos com maior capital cultural e acesso a melhores condições de estudo. Este trabalho propõe discutir a importância dessa política como

[1] Estudante do curso técnico integrado em administração do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Caçador,zanottoisadora64@gmail.com
[2] Egressa do curso técnico integrado em administração do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Caçador, zanottoilana@gmail.com

mecanismo de inclusão, destacando sua relevância para a democratização do acesso à educação técnica de qualidade.

Fundamentação teórica

A desigualdade educacional no Brasil é um reflexo direto das desigualdades estruturais do país. Diversos autores têm demonstrado como o sistema educacional pode, inadvertidamente, reproduzir desigualdades. Um exemplo clássico é a análise de Bourdieu (1989), que demonstra como a escola pode favorecer aqueles que já possuem um capital cultural valorizado, perpetuando padrões de exclusão. A meritocracia, em contextos desiguais, acaba por ignorar as diferentes condições de partida, resultando em processos seletivos que excluem (COSTA; MORAIS, 2019).

Nesse cenário, políticas inclusivas como o sorteio público se tornam relevantes para democratizar o acesso à educação. A ideia de que a igualdade de oportunidades exige que o Estado compense desvantagens não decorrentes de escolhas individuais (DWORKIN, 2005) justifica a adoção de medidas que garantam um acesso mais equitativo. Os Institutos Federais, ao adotarem o sorteio, buscam responder a essa necessidade de equidade, em consonância com os princípios constitucionais da dignidade da pessoa humana e da redução das desigualdades sociais (BRASIL, 1988, art. 3º, III). A defesa de que as instituições públicas devem promover uma reforma democrática e inclusiva (SANTOS, 2008) reforça a importância de ações que visem a incluir sujeitos historicamente marginalizados.

Este projeto de pesquisa envolve alunos do 9º ano do ensino fundamental de escolas públicas, bem como seus familiares, residentes em bairros periféricos. Também participam professores da rede pública municipal e estadual, cujas experiências em sala de aula são valiosas para a compreensão do tema. Além disso, contamos com a colaboração de estudantes já matriculados nos cursos técnicos do IFSC, que compartilham seus relatos sobre o impacto do sorteio em suas trajetórias. A escolha desse público se justifica pela necessidade de analisar as percepções de diferentes atores sociais sobre o impacto do sorteio no acesso ao ensino técnico, especialmente em contextos de vulnerabilidade social

Procedimentos metodológicos

As atividades foram desenvolvidas a partir de rodas de conversa, oficinas informativas e aplicação de questionários sobre o conhecimento da comunidade em relação ao ingresso no IFSC. Também foram feitas análises qualitativas dos relatos dos participantes e registros reflexivos das ações. As rodas de conversa abordaram temas como desigualdade educacional, políticas públicas de inclusão e o papel dos Institutos Federais na transformação social. A metodologia adotada teve caráter participativo e dialógico, valorizando a escuta e a construção coletiva do saber.

Resultados e discussões

Os resultados evidenciam a desinformação de muitas famílias sobre o sorteio como política inclusiva e o desconhecimento das possibilidades de formação técnica gratuita e de qualidade. Ao final do projeto, observou-se aumento do interesse e da confiança das famílias em inscrever seus filhos, além do fortalecimento de redes de apoio entre escolas e comunidades. O sorteio foi compreendido por muitos participantes como uma forma mais justa de acesso, ao não penalizar alunos que não tiveram oportunidades educacionais equivalentes. A presença de estudantes de diferentes perfis no IFSC, garantida pelo sorteio, também contribui para um ambiente mais plural, com trocas culturais ricas e fortalecimento de valores democráticos e inclusivos.

Considerações finais

A manutenção do sistema de sorteio público como forma de ingresso nos cursos técnicos integrados ao ensino médio do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) representa uma estratégia fundamental e indispensável para mitigar as profundas desigualdades estruturais que permeiam o sistema educacional brasileiro. Essa política não se limita a ser apenas um mecanismo de seleção aleatório; ao contrário, ela se configura como uma medida afirmativa que visa garantir a igualdade de chances a todos os candidatos, independentemente de sua origem socioeconômica, nível de instrução familiar ou qualidade da escola de origem.

Ao assegurar a igualdade de oportunidades no acesso à educação, o sorteio se alinha intrinsecamente aos princípios basilares da justiça social, que preconizam a necessidade de promover a equidade e a inclusão em uma sociedade marcada por disparidades históricas e persistentes. Essa política possibilita o acesso de populações que, historicamente, foram marginalizadas e excluídas do ensino de qualidade, como estudantes de baixa renda, negros, indígenas e moradores de áreas periféricas, que frequentemente enfrentam barreiras adicionais para competir em processos seletivos tradicionais, baseados em critérios meritocráticos que, muitas vezes, reproduzem privilégios.

A experiência extensionista desenvolvida no âmbito deste trabalho demonstrou, de forma inequívoca, que o engajamento comunitário e a oferta de orientação e apoio adequados às famílias e aos estudantes interessados em ingressar no IFSC podem contribuir significativamente para ampliar o acesso de jovens em situação de vulnerabilidade social. As atividades, como rodas de conversa, oficinas e ações de orientação vocacional, permitiram fortalecer o vínculo entre o IFSC e a comunidade, desmistificar o processo de sorteio e fornecer informações claras e acessíveis sobre as oportunidades de estudo oferecidas pela instituição.

Portanto, o sorteio público não deve ser encarado como uma solução simplista ou paliativa para os problemas da educação brasileira, mas sim como uma resposta ética e pedagógica aos desafios complexos de um país marcado por desigualdades persistentes. Essa política reafirma o compromisso social dos Institutos Federais na construção de uma sociedade mais justa e inclusiva, onde todos os cidadãos tenham a oportunidade de desenvolver seu pleno potencial e contribuir para o progresso do país. Ao investir na educação como um direito fundamental, o IFSC cumpre seu papel de agente transformador, promovendo a igualdade de oportunidades e contribuindo para a construção de um futuro mais promissor para todos os brasileiros.

Referências

BOURDIEU, Pierre. *O poder simbólico*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1989.

Disponível em: https://www.uel.br/grupo-pesquisa/socreligioes/pages/arquivos/fabio_lanza/Textos_Soc.%20Relig/3.Mod_BOURDIEU%20P.%20O%20Poder%20Simbolico.pdf. Acesso em: 7 maio 2025.

COSTA, Sérgio Gallo; MORAIS, Maria Cecília. Desigualdades e meritocracia. *Sociedade e Estado*, Brasília, v. 34, n. 2, p. 325–350, 2019.
Disponível em: https://www.scielo.br/j/se/a/N3PqKfqX9bTzT84YhR2vXzG/?format=pdf. Acesso em: 7 maio 2025.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Brasília: Senado Federal, 1988.
Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 7 maio 2025.

SANTOS, Boaventura de Sousa. *A gramática do tempo: para uma nova cultura política*. São Paulo: Cortez, 2008. Disponível em: https://periodicos.ufba.br/index.php/entreideias/article/download/4752/4294/16652. Acesso em 07 maio 2025

O USO DE IA GENERATIVA NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: L. PEREIRA[1]; R. MEDINA[2]; J. ROCHINSKI[3], G. CARDOZO[4]; B. VELLOSO[5].

2024_DIREN/PROEN 04
Projeto de Ensino

Resumo:
A cartilha “Uso Ético e Sustentável da Inteligência Artificial no Ensino e Aprendizado” foi elaborada com o objetivo de orientar professores da rede pública sobre boas práticas no uso de ferramentas de inteligência artificial generativa, destacando aspectos éticos, legais e pedagógicos. A metodologia baseou-se em uma série de cinco pesquisas realizadas entre outubro e novembro de 2024, abrangendo fundamentos e histórico da IA generativa, técnicas de uso, engenharia de prompts, mapeamento de ferramentas e análise dos aspectos legais e éticos no contexto educacional. O material coletado foi analisado, sintetizado e diagramado em formato de cartilha, com linguagem acessível, utilizando a plataforma Canva. Como resultado, foi produzido um ebook informativo que foi apresentado à Prefeitura de Florianópolis, visando à sua disseminação entre professores da rede pública, ampliando o conhecimento e promovendo o uso consciente e responsável dessas tecnologias no processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: inteligência artificial; educação; ética digital; tecnologia educacional; sustentabilidade.

Introdução

Considerando a rápida e ampla adoção da inteligência artificial (IA) generativa (Forbes, 2024) como ferramenta ubíqua no cotidiano, e o Brasil está entre os países que mais utilizam IA no mundo (CNN, 2025), torna-se necessário analisar sua aplicação no contexto dos processos de ensino e aprendizagem. Segundo estudo conduzido na universidade de Harvard, 90% dos estudantes do ensino superior fazem uso de

[1]Estudante do curso de Gestão da Tecnologia da Informação do IFSC - Câmpus Florianópolis, loui.m@aluno.ifsc.edu.br.
[2]Estudante do curso de Gestão da Tecnologia da Informação do IFSC - Câmpus Florianópolis, raiza.sm1991@aluno.ifsc.edu.br.
[3]Estudante do curso de Gestão da Tecnologia da Informação do IFSC - Câmpus Florianópolis, joao.vrv2000@aluno.ifsc.edu.br.
[4]Servidor da área de gestão do conhecimento do IFSC - Câmpus Florianópolis, glauco.cardozo@ifsc.edu.br.
[5]Servidor da área de gestão do conhecimento do IFSC - Câmpus Florianópolis, bruno.velloso@ifsc.edu.br.

ferramentas de IA (HIRABAYASHI, 2024). Nesse cenário, impõe-se aos docentes a necessidade de refletir sobre a adaptação e a integração consciente dessa tecnologia como recurso pedagógico, reconhecendo seu potencial para otimizar a prática educativa. A IA generativa desponta como uma tecnologia de impacto crescente tanto na sociedade quanto no âmbito educacional, oferecendo oportunidades para a inovação pedagógica, mas também suscitando desafios éticos e legais. A escassez de materiais de orientação específicos para professores com uma linguagem acessível motivou a elaboração desta cartilha, que visa promover o uso responsável e sustentável dessas ferramentas no contexto educacional.

Fundamentação teórica

O trabalho foi baseado em estudos sobre os fundamentos da inteligência artificial generativa, seu histórico e funcionamento, além de pesquisas sobre aplicações da IA no ensino e na aprendizagem. Também foram analisadas as técnicas de engenharia de prompts e o panorama ético e legal que envolve o uso dessas ferramentas, considerando documentos como a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) e as diretrizes de ética digital na educação.

Procedimentos metodológicos

A cartilha foi desenvolvida a partir de cinco ciclos de pesquisa realizados entre outubro e novembro de 2024. As etapas incluíram: (1) estudo dos fundamentos, histórico e funcionamento da IA generativa; (2) análise de técnicas de uso e engenharia de prompts; (3) levantamento de ferramentas existentes e seus contextos de aplicação no ensino e na aprendizagem; e (4) pesquisa sobre aspectos éticos e legais relacionados ao uso de IA na educação. O material foi sistematizado, sintetizado e diagramado com o uso da plataforma Canva, resultando em uma cartilha de linguagem acessível, direcionada aos professores da rede pública.

Resultados e discussões

O principal produto gerado foi a cartilha informativa, que sintetiza conhecimentos relevantes para professores utilizarem a inteligência artificial generativa de forma ética e sustentável. A cartilha foi apresentada à Prefeitura de Florianópolis para futura disseminação entre docentes da rede pública. Espera-se que o material contribua para a formação continuada de professores, ampliando o repertório sobre ferramentas de IA e promovendo seu uso consciente no ambiente educacional.

Figura 1 – Capa da Cartilha

Fonte: Arquivo do Canva da cartilha

Considerações finais

O projeto alcançou seu objetivo de elaborar um material de apoio que orienta o uso ético da inteligência artificial na educação, fortalecendo a formação profissional dos envolvidos. A continuidade do diálogo com gestores públicos e a distribuição da cartilha entre professores são perspectivas futuras para ampliação do alcance do trabalho.

Referência ao fomento recebido

Este trabalho contou com apoio financeiro do IFSC, por meio do edital 2024_DIREN/PROEN 04 - Edital de Apoio a Projetos de Ensino.

Referências

AI ‘Fastest-Growing Technology We’ve Seen In The History Of Our Company.’ Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/joemckendrick/2024/09/19/ai-fastest-growing-technology-weve-seen-in-the-history-of-our-company/>. Acesso em: 6 maio. 2025.

Brasil está entre os países que mais usam inteligência artificial | CNN Brasil. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/tecnologia/brasil-esta-entre-os-paises-que-mais-usam-inteligencia-artificial/>. Acesso em: 5 maio. 2025.

HIRABAYASHI, S. et al. **Harvard Undergraduate Survey on Generative AI**. 2 jun. 2024.

PROJETO INTEGRADOR II E CONSULTORIA JÚNIOR: A EXPERIÊNCIA DE ESTUDANTES DO IFSC EM ORGANIZAÇÕES LOCAIS

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores:S. VARELA [1];J. SCHNEIDER CARLETTO[2]; D. ULLRICH[3] H. KORMANN H. KORMANN[4]

FINANCIAMENTO INTERNO (PROEX Fluxo Contínuo - Programas, Projetos e Cursos 2024)

Resumo:
Este artigo apresenta os resultados de um Projeto Integrador desenvolvido por estudantes do Curso Técnico Integrado em Administração do IFSC – Câmpus Caçador, com foco na articulação entre ensino, pesquisa e extensão. A iniciativa promoveu experiências práticas por meio da realização de consultorias júnior em organizações públicas e privadas do município, buscando alinhar os conteúdos curriculares às demandas reais do mundo do trabalho. A metodologia incluiu pesquisa de campo, entrevistas estruturadas, observação direta e aplicação de ferramentas de gestão, como SWOT, PESTAL, VRIO, GUT, 5W2H e Canvas. Os estudantes elaboraram diagnósticos organizacionais e propuseram soluções para os desafios identificados. Os resultados evidenciam o desenvolvimento de competências técnicas e humanas, como responsabilidade, análise crítica, empatia e trabalho em equipe. A ação também reforçou a integração institucional com o setor produtivo local e ampliou a compreensão dos estudantes sobre o papel social do técnico em administração. Conclui-se que o Projeto Integrador contribuiu para a formação integral dos participantes e para a aproximação entre o IFSC e a comunidade regional.

Palavras-chave: Consultoria júnior; Diagnóstico organizacional; Projeto integrador.

Introdução

O Projeto Integrador cumpre papel relevante na formação técnica e na preparação dos estudantes para o exercício profissional. No IFSC – Câmpus Caçador, essa proposta busca alinhar os conteúdos curriculares à realidade das organizações locais, contribuindo para uma formação voltada à prática social e ao contexto do mundo do trabalho. A atividade coloca os estudantes diante de demandas concretas, exigindo análise objetiva, responsabilidade, argumentação fundamentada e aplicação de conhecimentos técnicos. Em 2024, o projeto envolveu estudantes do terceiro ano do Curso Técnico Integrado em

[1]Servidor, Professor EBTT, Área de Administração, IFSC - Caçador, e-mail: sayonara.varela@ifsc.edu.br.
[2]Servidor, Professor EBTT, Área de Quimica , IFSC - Caçador, e-mail: jeferson.carletto@ifsc.edu.br
[3]Servidor, Professor EBTT, Área de Administração, IFSC - Caçador, e-mail: danielle.ullrich@ifsc.edu.br
[4]Estudante do curso de Sistemas de Informação , IFSC - Caçador, e-mail: helena.k30@aluno.ifsc.edu.br.

Administração em ações de consultoria organizacional em empresas de Caçador-SC. A ação também contribui com a diretriz institucional que orienta a articulação entre ensino, pesquisa e extensão. Ao integrar os três eixos, o Projeto Integrador busca promover a interlocução entre saberes acadêmicos e desafios sociais. O objetivo central consiste em viabilizar a aproximação entre estudantes e organizações locais, por meio do diagnóstico de problemas e da proposição de soluções administrativas que favoreçam o desenvolvimento regional e a formação crítica dos participantes.

Descrição do público envolvido

A proposta se fundamenta na concepção de formação integrada apresentada por Frigotto, Ciavatta e Ramos (2005), que articula trabalho, ciência, cultura e tecnologia. O Projeto Integrador incorpora essa abordagem ao vincular os conteúdos acadêmicos às práticas organizacionais observadas na comunidade. O público interno envolvido compreende estudantes do terceiro ano do Curso Técnico Integrado em Administração, organizados em grupos e acompanhados por docentes das áreas técnicas e propedêuticas. O público externo abrange representantes de empresas públicas e privadas de Caçador-SC, com atuação nos setores de alimentação, agropecuária, hospedagem animal e serviços. Gestores e colaboradores dessas organizações contribuíram com informações sobre a estrutura e funcionamento das empresas e participaram de reuniões com os grupos de estudantes para análise e validação dos dados.

Procedimentos metodológicos

A metodologia adotada baseou-se na realização de consultorias júnior em empresas da região. Os professores organizaram os estudantes em grupos e definiram o tema comum: empreendedorismo em processos organizacionais. As equipes estabeleceram contato com as empresas e realizaram visitas técnicas, com aplicação de instrumentos como entrevistas estruturadas, questionários e observação direta. As ferramentas utilizadas incluíram SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats – Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças), PESTAL (Político, Econômico, Sociocultural, Tecnológico, Ambiental e Legal), VRIO (Valor, Raridade, Imitabilidade e Organização), GUT (Gravidade, Urgência e Tendência), Canvas (Quadro de Modelo de Negócios) e 5W2H (What, Why, Where, When, Who, How e How Much – O quê, Por quê, Onde, Quando, Quem, Como e Quanto custa). Cada grupo elaborou um relatório diagnóstico

contendo a descrição da empresa, a análise dos dados coletados e uma proposta de intervenção. O processo incluiu momentos de orientação com os professores, que acompanharam a produção dos materiais, os avanços nas análises e a elaboração das propostas finais. As apresentações dos resultados ocorreram durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, com participação da comunidade acadêmica e dos representantes das empresas envolvidas. Essa metodologia buscou favorecer a articulação entre teoria e prática, considerando o contexto organizacional das empresas atendidas e os conteúdos desenvolvidos ao longo do curso.

Resultados e discussões

A tabela 1 organiza os principais achados das consultorias desenvolvidas. Algumas deficiências são comuns a mais de um setor, como falhas na comunicação, falta de planejamento estratégico e dificuldades em marketing.

Tabela 1 – Síntese das Consultorias Realizadas pelos Estudantes

Setor	**Problemas Identificados**	**Ferramentas Utilizadas**	**Propostas Apresentadas**
Alimentício	Comunicação interna e atendimento ao cliente	SWOT, PESTAL, VRIO, GUT	Treinamento de equipe; padronização do serviço
Hospedagem Pet	Sobrecarga operacional e organização interna	SWOT, PESTAL, VRIO, GUT, 5W2H	Implantação de planner estratégico
Gastronomia	Organização dos processos e marketing digital	SWOT, PESTAL, Canvas	Gestão digital e redes sociais
Agropecuária	Falhas na gestão e divulgação dos serviços	SWOT, PESTAL, VRIO	Estruturação administrativa e divulgação

Fonte: Relatórios do Projeto Integrador II – IFSC Câmpus Caçador (2024).

Esses elementos revelam fragilidades na gestão rotineira, que exigem suporte técnico e abordagem crítica, como propõe Mintzberg (2010), ao argumentar que a prática da administração exige sensibilidade para a realidade organizacional e disposição para a

intervenção crítica. Os professores identificaram participação ativa dos estudantes nas atividades propostas.

A organização dos grupos, a execução das etapas metodológicas e a entrega dos relatórios demonstraram responsabilidade e alinhamento com os objetivos definidos. Foi possível notar avanço na aplicação das ferramentas de gestão, na análise de cenários organizacionais e na formulação de propostas coerentes com o contexto das empresas atendidas. Durante as apresentações, os estudantes evidenciaram domínio conceitual e postura adequada para ambientes profissionais, conforme defendido por Morin (2000), ao destacar a necessidade de desenvolver competências para enfrentar a complexidade.

Embora não tenha havido coleta formal de devolutivas por parte das empresas, os professores registraram boa receptividade durante as visitas e apresentações. O diálogo entre estudantes e gestores contribuiu para a elaboração de soluções contextualizadas, como defende Freire (1996) sobre a aprendizagem como prática dialógica. Os professores ressaltaram que a orientação pedagógica e o acompanhamento contínuo influenciaram diretamente na qualidade dos diagnósticos e das recomendações elaboradas. A atividade consolidou competências técnicas e aspectos relacionais, conforme Tardif (2002) ao tratar da articulação entre saberes na formação docente e discente.

Considerações finais

O Projeto Integrador alcançou os objetivos propostos. Os estudantes aplicaram os conhecimentos adquiridos em situações reais e responderam às demandas apresentadas pelas organizações parceiras. A atividade possibilitou o fortalecimento da postura profissional, da argumentação técnica e da colaboração em equipe. O processo também destacou a importância do planejamento docente e do suporte pedagógico para a qualidade das entregas.

Entre as dificuldades enfrentadas, os professores apontaram a limitação de tempo para o desenvolvimento completo das propostas e a necessidade de maior sistematização nas fases iniciais. Como ponto de destaque, a ação promoveu integração entre os conteúdos do curso e a realidade das empresas locais. A interação entre estudantes e comunidade empresarial contribuiu para o desenvolvimento da autonomia e do pensamento crítico.

A articulação entre ensino, pesquisa e extensão ocorreu de maneira orgânica. O projeto envolveu docentes, estudantes e representantes externos em ações planejadas e orientadas por objetivos comuns. Essa prática reforçou o compromisso institucional com a formação integral e sinalizou caminhos para o aprimoramento das próximas edições do Projeto Integrador.

Referência ao fomento recebido

FINANCIAMENTO INTERNO (PROEX Fluxo Contínuo - Programas, Projetos e Cursos 2024)

Referências

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FRIGOTTO, Gaudêncio; CIAVATTA, Maria; RAMOS, Marise. *Formação integrada: escola, trabalho, ciência e cultura*. São Paulo: Cortez, 2005.

MINTZBERG, Henry. *Managing*. San Francisco: Berrett-Koehler Publishers, 2010.

MORIN, Edgar. *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2000.

TARDIF, Maurice. *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis: Vozes, 2002.

A JORNADA DO PROEJA SJE RUMO AOS 10%

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: O. MORONA[1]; V. SALES[2].

Resumo:

Neste trabalho buscaremos sistematizar o trabalho desenvolvido pela equipe que atua no PROEJA Operador de Computador do Campus São José. Apresentando a busca ativa realizada, os “passeios” realizados, o aumento de turmas, etc. Entendendo que o PROEJA possui um público trabalhador e o curso mais vulnerável do IFSC devido às suas características próprias (trabalhadores sem escolaridade e normalmente estrangeiros) compreendemos que o aumento das vagas para esse curso está alinhado com a missão do IFSC ”Promover a inclusão e formar cidadãos, por meio da educação profissional, científica e tecnológica, gerando, difundindo e aplicando conhecimento e inovação, contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico e cultural.”

Palavras-chave: PROEJA; 10% das matrículas; Permanência;

Introdução

Atualmente atingimos os 10% das vagas para o PROEJA, porém não temos os dados da plataforma Nilo Peçanha do ano 2024, apenas do ano 2023 que correspondia a 5,84%, iremos apresentar a seguir as estratégias em que conseguimos atingir os 10%. O PROEJA Operador de Computador do IFSC São José possui 4 semestres. Um fator importante na atuação do PROEA é o fato de haver reuniões semanais, na qual discutimos o acompanhamento dos alunos e as atividades como janta, passeios, formações, entre outras demandas que surgem para o curso.

Descrição do público envolvido

O PROEJA do IFSC Campus São José possui 130 estudantes (dados obtidos pelo sigaa) em sua maioria estrangeiros, homens e negros. Uma característica particular do PROEJA é o fato de todos os estudantes serem trabalhadores (empregados ou desempregados) essa situação coloca a formação em uma situação secundária, pois a primeira condição da vida (no modelo capitalista) é a busca pelo sustento, portanto temos

[1] Olaine Aparecida Zilio Morona, Assistente social do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus São José.

[2] Vitor Sales Dias da Rosa, docente de Matemática do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus São José.

que buscar diversas formas para diminuir a evasão. Algumas informações podem ser visualizadas nas tabelas abaixo:

Sexo	
Feminino	63
Masculino	67

NACIONALIDADE		
Brasil	63	63
Haiti	51	67
Venezuela	12	
Argentina	1	
Peru	1	
Colômbia	1	
Chile	1	

COR	
Branco	44
Indígena	2
Preto	55
Pardo	29

> Parece que a palavra democracia, não tem o mesmo sentido para todos. Alguns sonham uma democracia no gênero ateniense ou melhor ainda no gênero espartano. Uma democracia para os privilegiados, para os proprietários de escravos. Nós temos o conceito de democracia tal como a definia Condorcet, uma democracia em que **"todas as instituições sociais devem ter por finalidade o melhoramento social, moral, intelectual e físico da classe mais numerosa e mais pobre. (X Congresso da URSS apud Raul Calas, 1948)**

Finalizamos o capítulo descrevendo a compreensão de democracia do descrito no texto “Lenin e a Democracia” de Raul Calas, na qual os autores concordam, pois devemos defender uma instituição para os mais numerosos e mais vulneráveis, buscando construir a Educação Popular dentro do IFSC.

Procedimentos metodológicos

Participamos de 3 editais de busca ativa oferecidos pela reitoria na perspectiva de alcançar os 10% de matrículas para estudantes do PROEJA. Em Dezembro de 2023 tínhamos 2 turmas, pois o ingresso era anual, o primeiro movimento para aumentar o número de estudantes foi oferecer 2 turmas no primeiro semestre de 2024, ou seja, oferecemos 64 vagas, e todas foram preenchidas. Para facilitar o processo de ingresso em São José houve descentralização da inscrição para podermos simplificar o formulário de inscrição que consta apenas 4 campos a serem preenchidos: NOME, CPF, TELEFONE e TELEFONE(confirmação do número), e também pensamos um calendário de inscrição onde o período de vagas remanescente é grande. No segundo semestre de 2024 oferecemos mais um ingresso para 32 estudantes (não havia ingresso no segundo semestre), novamente todas vagas foram preenchidas, em 2025 estamos repetindo o mesmo procedimento, oferecemos 3 turmas por ano.

Para além do aumento das vagas tivemos que buscar meios para preenchê-las, e para isso desenvolvemos diversas atividades, uma delas foi trazer as turmas de fundamental do município do 8º e 9º da EJA para conhecer o IFSC, a parceria estabelecida com a coordenação de EJA de São José e o IFSC foi importante para ocupação das vagas. Em cada turma que visitou o IFSC apresentamos o campus, o curso e principalmente os laboratórios de física e biologia, estes espaços sempre impressionaram os estudantes do fundamental. As visitas começaram no final do ano de 2023 pensando nas matrículas para 2024, em cada ano (23 e 24) realizamos o CinePROEJA na qual apresentamos diversos curtas para os estudantes (do IFSC e do município), neste evento os estudantes do 8º e 9º estiveram no mesmo dia e todos já tinham visitado o IFSC anteriormente, foram 120 estudantes em 2023 e 150 em 2024. Também temos que destacar que o trabalho no português para estrangeiros e o contato contínuo com a ONG Círculos de hospitalidade foi fundamental para podermos preencher as vagas ofertadas. Há também outras formas de divulgação que vem se apresentando devido o aumento dos estudantes, ou seja, os próprios estudantes divulgam para seus irmãos de igreja, amigos, familiares e namorados. Também enviamos mensagem para todos os alunos que em algum momento do curso cancelaram e conseguimos que alguns alunos voltassem para o IFSC e por fim iremos em 2025 fazer visitas com as escolas de Palhoça da EJA.

Pensando na permanência realizam diversas atividades, buscamos realizar jantares mensais, nesse dia o intervalo para o proeja é estendido, ou seja, aumentamos 20 min o intervalo (10 min da aula antes do intervalo e 10min da aula depois do intervalo), com essa iniciativa os próprios estudantes também organizaram outros lanches coletivos nos aniversários e com isso aumentando a identidade com o IFSC e com a turmas. Nas reuniões semanais organizamos diversos passeios, para tornar marcante e significativo o IFSC na vida dos estudantes, de outubro de 2023 até abril de 2025 para: 1 - Parque da Serra do Tabuleiro; 2 - Projeto TAMAR; 3 - Museu municipal de São José; 4 - apresentação musical de SOUL no Rio Tavares; 5 - praia dos ingleses (oficinas líticas); 6 - Quimidex; 7 - MASC; 8 - Audiência pública da EJA na Câmara Estadual de Deputados; 9 - manifestação contra o fechamento de um polo da EJA em São José; 10 - Casa de Oleiros de São José (ver fotos nos anexos). Um procedimento que construímos nesse período foi a presença do coordenador e/ou assistente social todas as noites até o intervalo, pois os estudantes têm dúvida e necessidades simples que devem ser resolvidas de imediato (por

exemplo: tirar uma cópia do material para dar para o colega que faltou, para entrar na internet, para preencher/renovar os documentos da assistência estudantil, etc). Mesmo com essas diversas atividades pensando na permanência, a evasão é alta, mais de 50%, por essa realidade que justificamos as 2 turmas no primeiro semestre, pois já no segundo semestre podemos juntar e torná-la uma turma “cheia”.

Resultados e discussões

Podemos verificar que houve um aumento dos estudantes do PROEJA no IFSC São José pelo trabalho realizado pelos professores organizados, a partir das reuniões semanais e por uma coordenação (coordenador e assistência estudantil) comprometida com as necessidades dos estudantes mais pobres. Atualmente estamos discutindo o PPC para podermos atualizá-lo, o tempo social não existe no PPC atual, já foi realizado as discussões no grupo de servidores que atuam no PROEJA, estamos finalizando a distribuição das disciplinas conforme a disponibilidade de carga horária dos docentes.

Considerações finais

Mesmo que estamos avançando no aumento do PROEJA temos diversos dificuldades como: alimentação escolar, uma fruta é insuficiente para o trabalhador estudante; baixo valor do auxílio compulsório, o valor desse auxílio não paga o vale transporte para o estudante vir para escola; auxílio ou espaço para crianças temos a presença de no mínimo 6 crianças todas as noite acompanhando as mães e os pais e muitas vezes incomoda os demais colegas. Também temos que deixar registrado que os avanços que conquistamos são devido a equipe que trabalha coletivamente (professores e TAEs) para construção do PROEJA.

Referência ao fomento recebido

EDITAL DIREN/PROEN Nº 07/2024 - BUSCA ATIVA PARA CURSOS DE EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS INTEGRADA À EDUCAÇÃO PROFISSIONAL EJA-EPT (PROEJA)

Referências

Calas, Raul. *Lenin e a Democracia.* 1948. Disponível em**:** **https://www.marxists.org/portugues/tematica/rev_prob/06/lenin.htm .** Acesso em: 30 abril 2025.

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA (IFSC). *Documento orientador da Educação de Jovens e Adultos (EJA) no IFSC.* 2022. Disponível em: https://linkdigital.ifsc.edu.br/files/RESOL_CEPEn05_2022-Documento_Orientador_EJA_-_aps_orientaes_CEPE.pdf . Acesso em: 30 maio. 2025.

Anexos

As fotos estão no link abaixo:
https://drive.google.com/drive/folders/1hMrgRWcZV0Jch_33_V5ipe2OkkIT2PPr

CAPACITAÇÃO EM IMPRESSÃO 3D NAS ESCOLAS MUNICIPAIS DE FLORIANÓPOLIS

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: V. SALES[1]; L. CUNHA[2].

Edital interno do Campus
Projeto de Extensão

Resumo:

O projeto de capacitação foi desenvolvido para auxiliar os professores da Escola Pública Beatriz de Souza Brito na manutenção e produção de materiais didáticos utilizando sua impressora 3D. Essas capacitações ocorreram de uma a duas vezes a cada duas semanas, sendo realizadas na própria escola, a fim de facilitar o deslocamento e garantir a presença dos professores participantes. Durante os encontros, ensinamos como realizar a manutenção da impressora 3D (Ender V2), criar materiais no Tinkercad ou baixá-los prontos no Thingiverse. Também mostramos como utilizar o UltiMaker Cura para fatiar os objetos e modificar características como durabilidade, textura e resistência. Nessa formação, levamos alguns objetos produzidos no IFSC São José para exemplificar impressões já realizadas. Utilizamos uma sala da escola Beatriz para o projeto, onde passamos cerca de duas horas por aula ensinando com o auxílio de um projetor e da própria impressora 3D da instituição. Ao final de cada capacitação, os professores escolhiam um objeto para imprimirem por conta própria.Durante as formações, uma das professoras solicitou um dos objetos para uso nas aulas de educação especial. A partir disso, foram produzidos suportes para apontadores e objetos articulados para auxiliar os alunos da escola. Para encerrar o projeto, realizamos uma aula especial em que os próprios professores ensinaram alguns alunos da escola. Ao final, foi entregue um brinde aos estudantes. Obtivemos ótimos resultados, e os professores conseguiram conduzir a atividade sem a necessidade de interferência.

Palavras-chave: formação; ensino; educação; impressão 3D; inclusão.

Introdução

O projeto foi criado para auxiliar a implementação das impressoras 3D nas escolas públicas em Florianópolis, essa implementação ocorreu sem a capacitação necessária nas escolas, sendo isso uma das reclamações dos próprios professores que muitas vezes não tem tempo de buscar informações para manter a máquina funcionando e imprimindo

[1] Luis Otávio de Oliveira[Eng. Telecomunicações], luis.orc@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Vitor Sales [Prof. IFSC-SJ], vitorsales@ifsc.edu.br.

objetos, assim o projeto foi criado para suprir essa falta de especialização dos professores, onde ensinamos a fazer a manutenção das suas máquinas, criar objetos 3D, mostramos um site para obter moldes 3D gratuitos e ajudamos a utilizar o software UltiMaker Cura, com todo esse conhecimento os professores estariam aptos a ministrar aula sobre impressão 3D para seus alunos da escola Beatriz, dessa forma transmitindo nosso conhecimento em impressão para além do campus.

Descrição do público envolvido

Esse projeto foi feito com professores da Escola Básica Municipal Beatriz de Souza Brito, em uma de suas salas, onde o bolsista Luís Otávio de Oliveira e o coordenador Vitor Sales davam as capacitações, e no final do projeto também foi feita uma aula dos professores para os alunos da escola.

Procedimentos metodológicos

Nós utilizamos uma sala emprestada pela Escola Beatriz, onde ensinamos os professores por meio do projetor da sala e com a própria impressora da escola. No início do projeto, foram definidos alguns passos para facilitar a compreensão dos professores, ao mesmo tempo em que relembramos a última capacitação e discutimos os resultados das impressões feitas por eles.

No primeiro passo, ensinamos a criar objetos 3D utilizando o Tinkercad. Eu demonstrava como criar um chaveiro, e eles faziam o deles com algumas modificações. Antes de encerrar a aula, explicamos o básico sobre o funcionamento da impressora 3D. Pensamos em incluir a parte da manutenção da máquina no início e no final de cada capacitação, para que eles pudessem praticar esse conhecimento.

Na etapa seguinte, mostramos objetos já prontos disponíveis no Thingiverse e discutimos como poderiam ser utilizados em sala de aula. Incentivamos os professores a escolherem um objeto para imprimir em 3D e apresentarem sua aplicação para os colegas.

Em seguida, ensinamos a utilizar o software UltiMaker Cura para ajustar a

densidade, a temperatura e o nível de detalhamento do objeto. Essa foi uma das etapas mais desafiadoras, pois envolvia muitos detalhes técnicos.

Ao final, planejamos uma aula em que os professores ensinariam os próprios alunos da Escola Beatriz. Para apoiar essa atividade, levamos mais duas impressoras do IFSC-SJ, o que possibilitou que os alunos levassem os chaveiros para casa ao término da aula.

Resultados e discussões

Pensando em analisar nossos resultados, utilizamos o último dia de capacitação para que os professores ensinassem os alunos. Para melhorar a organização nesse dia, criamos uma sala no Tinkercad. Foi possível notar uma grande diferença entre o primeiro contato dos alunos e o dos professores, pois os alunos utilizaram diversas ferramentas que não haviam sido exploradas ao longo do projeto. Essa aula ocorreu enquanto os brindes eram impressos, e os alunos puderam observar todo o processo da impressão, do início ao fim da aula.

Durante uma das capacitações, conversamos com uma professora de educação especial, que encontrou objetos que poderia utilizar com seus alunos. Um dos itens foi um adaptador de lápis, voltado para estudantes com dificuldade em escrever ou segurar o lápis corretamente. Outro objeto foi um peixe articulado, feito a pedido da própria professora. O peixe foi deixado com ela para ser utilizado em atividades de educação especial, a fim de testarmos sua eficácia.

Na capacitação seguinte, a professora nos relatou que o peixe ajudou na concentração do aluno durante a aula e também teve um efeito calmante sobre ele.

Considerações finais

Concluímos o projeto de forma prática para observar os resultados finais, e pudemos notar um excelente desenvolvimento por parte dos professores que participaram

da capacitação, além de um grande interesse por parte dos alunos. Durante as aulas, também foi percebida uma necessidade da escola por objetos que auxiliem alunos da educação especial. Essa demanda foi trazida por uma professora participante da capacitação, que relatou a falta de materiais adequados.

Diante disso, desenvolvemos alguns objetos com o objetivo de ajudar esses alunos. Também foi possível perceber a dificuldade dos professores em encontrar tempo para criar os objetos durante o projeto, o que acabou dificultando o avanço no ensino da impressão 3D.

Por fim, ficou evidente como a impressão 3D pode ser uma ferramenta eficaz para facilitar o ensino, tanto no contexto geral quanto no ensino especial. Agora, resta a dúvida: será que os professores conseguirão tempo para continuar criando esses objetos? Ou nosso projeto terá feito a diferença apenas neste momento?

Referência ao fomento recebido

FINANCIAMENTO INTERNO (2024_PROEX 05 - Edital de Câmpus São José).

Referências

M. GADOTTI. **Concepção Dialética da Educação: um estudo introdutório** São Paulo: Cortez/Autores Associados, 1987.

Papert S. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática** 2008.

FREIRE, Paulo. **Extensão ou Comunicação**? 17. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2015.

Trocar Fraldas, Quebrar Barreiras: Promovendo a Inclusão a partir do desenvolvimento e instalação de um fraldário no Instituto Federal de Santa Catarina

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: J. KAYSER[1]; M. CORDEIRO[2]; G. MEDEIROS[3]; L. AIRES[4]; J. JERONIMO[5].

Projeto de Ensino.

Resumo:

A disciplina de Fabricação Mecânica, ofertada no Curso Técnico Integrado em Mecânica no módulo V, propõe o desenvolvimento de projetos voltados à melhoria da comunidade institucional. Nesse contexto, identificou-se a ausência de um espaço adequado para a troca de fraldas de bebês e crianças no Instituto Federal de Santa Catarina – Campus Joinville, o que dificultava a permanência de pais e responsáveis, especialmente alunas e servidoras que são mães. Com o objetivo de relatar a experiência sobre a criação do fraldário, que contribuiu no desenvolvimento pessoal e acadêmico de todos os envolvidos, e evidenciou a importância de políticas simples que visem proporcionar um espaço confortável, seguro e acessível para o cuidado infantil. O projeto oferece uma estrutura funcional e de baixo custo, contribuindo para a infraestrutura do campus e reduzindo a exclusão social enfrentada por pessoas com bebês pequenos. A metodologia incluiu um levantamento técnico do espaço disponível, seguido pelo desenvolvimento de um projeto com base em desenho estrutural, definição de cronograma, orçamento e seleção de materiais adequados, priorizando durabilidade, praticidade e segurança. Após a montagem, foram realizados testes de estabilidade, ergonomia e funcionamento, assegurando a eficiência do fraldário. Como resultado, a iniciativa atende à necessidade e o objetivo de promover inclusão e acolhimento no ambiente acadêmico com mais conforto e dignidade aos usuários, além de reforçar o compromisso da instituição com a inclusão social, o bem-estar e o apoio às famílias na comunidade acadêmica.

Palavras-chave: Inclusão; bem-estar; acessibilidade; fraldário; infraestrutura.

---

[1] Estudante do Técnico Integrado em Mecânica do Instituto Federal de Santa Catarina - Joinville. julia.sk@aluno.ifsc.edu.br

[2] Estudante do Técnico Integrado em Mecânica do Instituto Federal de Santa Catarina - Joinville. matheus.cs16@aluno.ifsc.edu.br

[3] Mestre. Engenheiro e Docente do Departamento de Mecânica do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC Câmpus Joinville). gianpaulo.medeiros@ifsc.edu.br

[4] Doutora. Docente do Departamento de Enfermagem do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC Câmpus Joinville). Líder do FLORESCER: Laboratório de Pesquisa em Saúde da mulher, neonato, criança, adolescente e aleitamento materno. luana.aires@ifsc.edu.br
[5] Mestre. Docente do Departamento da Elétrica do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC Câmpus Joinville). Coordenadora do Núcleo MaterCiência IFSC - Joinville. Joice.jeronimo@ifsc.edu.br

Introdução

O Projeto de Lei nº152/2018, em tramitação no Senado Federal, estabelece a obrigatoriedade de instalação de banheiro familiar e fraldário em locais de grande circulação de pessoas, como hospitais, universidades e similares. Entretanto, sua tramitação ainda não foi concluída e não está em vigor. Desse modo, não há lei federal que defina como obrigatório a instalação de fraldários em estabelecimentos públicos e em âmbito nacional.

De acordo com a Deputada Federal Sâmia Bomfim, em seu Projeto de Lei nº3913/2021: “Falar sobre a necessidade de disponibilização de fraldários é falar sobre o dever da sociedade em garantir o direito basilar do conforto, comodidade e higiene para aqueles que dependem diretamente do cuidado do outro: os bebês.” Deste modo, subentende-se como fundamental a criação de uma Lei vigente que garanta o oferecimento de um local para troca de fraldas de bebês em dependências públicas e privadas.

A proposta do projeto visa o desenvolvimento e a instalação de um fraldário no Instituto Federal de Santa Catarina Campus Joinville, a fim de preencher a lacuna existente no âmbito da inclusão, e promover acessibilidade social.

Fundamentação teórica OU Descrição do público envolvido

A presença de mães no ambiente acadêmico tem crescido nos últimos anos, acompanhando a ampliação do acesso ao ensino superior por diferentes grupos sociais. No entanto, a falta de infraestrutura voltada ao cuidado infantil ainda representa um obstáculo importante à permanência dessas mulheres nas instituições de ensino. Entre os principais desafios está a ausência de fraldários, o que limita o acolhimento de mães com bebês e dificulta a conciliação entre maternidade e vida acadêmica.

Em muitas universidades, a maternidade ainda é tratada como uma exceção, o que acaba inviabilizando a necessidade de políticas específicas. A falta de estrutura adequada reforça desigualdades de gênero, afastando mães do ambiente acadêmico e dificultando seu pleno desenvolvimento como estudantes ou servidoras.

A iniciativa mostra o reconhecimento institucional da importância de criar espaços que garantam dignidade e acolhimento a pais e mães, promovendo inclusão e igualdade de oportunidades. Seguindo esse exemplo, o Instituto Federal de Santa Catarina – câmpus Joinville implementou um fraldário com o objetivo de oferecer um espaço adequado para cuidados com bebês. A proposta visa atender principalmente alunas e servidoras que são mães, promovendo um ambiente mais acessível, humano e inclusivo. A criação do fraldário reforça o compromisso do IFSC com a equidade de gênero e o respeito à diversidade das vivências dentro da comunidade acadêmica.

Procedimentos metodológicos

O projeto foi desenvolvido na disciplina de Fabricação Mecânica, ofertada no módulo IV do técnico integrado em Mecânica do Câmpus Joinville, com proposta de criar um protótipo que visasse contribuir para a comunidade acadêmica. Assim, a criação do produto foi separada em etapas bem definidas para garantir organização e eficiência durante sua execução. Inicialmente, foi realizada uma pesquisa teórica com base na bibliografia atual, com o objetivo de construir uma base sólida de conhecimento. A partir dessas informações, deu-se início ao planejamento técnico do projeto, contemplando o esboço inicial, o escopo, a montagem da estrutura e a montagem geral. Nessa fase, também foi desenvolvida a arquitetura do produto, incorporando todos os equipamentos necessários. Paralelamente, foram realizados levantamentos detalhados dos custos e do tempo total de execução, os quais foram organizados em uma tabela orçamentária para auxiliar no gerenciamento do projeto. Todos os materiais utilizados foram custeados pelos alunos participantes do projeto. Na etapa prática, a construção e instalação do fraldário retrátil exigiram medições precisas do local de instalação, considerando a altura e largura ideais. Em seguida, a estrutura foi montada em ambiente adequado, perto do auditório da instituição, visando estar próximo de onde são realizados os diversos eventos para a comunidade local e acadêmica. A escolha dos materiais foi feita de forma criteriosa, priorizando leveza e durabilidade. Por fim, foram realizados testes operacionais para

verificar o funcionamento suave e seguro do fraldário, assegurando a qualidade e eficiência do produto final.

Resultados e discussões

A criação do fraldário no IFSC Joinville foi resultado de um esforço coletivo que uniu planejamento técnico e reflexões sobre gênero, cuidado e inclusão. A elaboração do projeto começou com a análise das necessidades da comunidade acadêmica e a avaliação das limitações do espaço físico. Com base nisso, foi desenvolvido um projeto simples, funcional e seguro, com escolha de materiais que priorizasse praticidade, durabilidade e baixo custo.

A instalação foi realizada com a participação dos alunos do curso Técnico Integrado em Mecânica, permitindo a aplicação prática de conhecimentos teóricos e garantindo a segurança dos usuários por meio de testes de estabilidade e ergonomia. O projeto também se articulou com o projeto de extensão Maternando Juntos, do Grupo de Pesquisa FLORESCER, ampliando o impacto social da ação ao promover o acolhimento e a educação em saúde para mães e seus bebês. A localização do fraldário, no banheiro feminino próximo ao auditório, foi escolhida por critérios de acessibilidade e circulação intensa em eventos. No entanto, essa decisão gerou reflexões importantes sobre a associação tradicional entre cuidado e o feminino. A proposta ideal seria incluir fraldários em todos os banheiros ou criar um banheiro família, acessível a todos os gêneros. Mesmo com essa limitação, o fraldário representa um avanço na promoção da permanência de alunas e servidoras mães no IFSC, além de reforçar o compromisso da instituição com a inclusão, o acolhimento e o debate contínuo sobre infraestrutura e equidade de gênero.

Figura 1 - Projeto finalizado e instalado.

Considerações finais

A realização do projeto foi de grande relevância para a formação acadêmica e pessoal dos envolvidos. Pôde-se aplicar na prática os conhecimentos adquiridos em sala de aula, enfrentando desafios reais e desenvolvendo competências técnicas e sociais. Um dos principais obstáculos enfrentados foi a dificuldade em encontrar os materiais e componentes adequados para a construção do fraldário retrátil, o que exigiu pesquisa adicional, criatividade e adaptações no planejamento original. Mais do que uma atividade técnica, o projeto possibilitou uma reflexão sobre o papel da engenharia na promoção da inclusão e do bem-estar coletivo. A experiência proporcionou a integração entre ensino, pesquisa e extensão, ao atender uma demanda concreta da comunidade. Espera-se que este projeto sirva como piloto para que os demais campis do IFSC considerem a instalação de fraldários em banheiros femininos e masculinos, ampliando a acessibilidade e o acolhimento em toda a rede.

Referências

BRASIL. Senado Federal. Projeto de Lei do Senado nº 152, de 3 de abril de 2018. **Estabelece a obrigatoriedade de instalação de banheiro familiar e fraldário em locais de circulação, concentração e permanência de grande número de pessoas.** isponível em: https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/132766. Acesso em: 29 abr. 2025.

BRASIL. Projeto de Lei n. 3913/2021. Câmara dos Deputados, 2021. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2284056. Acesso em: 3 maio 2025.

PROMOÇÃO DO ALEITAMENTO MATERNO: ESTRATÉGIAS LÚDICAS PARA APOIAR A AMAMENTAÇÃO NA REDE BÁSICA

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: A. GOIS[1]; E. BINI[2]; N. YAMASHITA[3]; A. GESSNER[4].

Projeto de Ensino, Pesquisa e Extensão

Resumo:
Introdução: Esse trabalho foi realizado a partir de uma colaboração da Secretaria de Saúde do município de Joinville, situado em Santa Catarina, após análise de um questionário respondido pelas equipes multidisciplinares do município, que revelou fragilidades na abordagem da temática da amamentação. **Objetivos:** Capacitar os funcionários da Unidade Básica de Saúde e Estratégia da Família Encanto (nome fictício) quanto às boas práticas relacionadas à amamentação, visando reduzir o índice de desmame precoce e oferecer um suporte qualificado e humanizado às mães durante o período de aleitamento materno. **Métodos:** Foi realizada uma roda de conversa entre os profissionais, com o auxílio de dinâmicas interativas para incentivar o engajamento, como “Mitos e Verdades” e o “Jogo da Capacitação”, assim como materiais confeccionados sobre o assunto. **Resultados:** A atividade foi conduzida por estudantes de Enfermagem do Instituto Federal de Santa Catarina, em parceria com a equipe da unidade, e contou com a participação de sete pessoas, sendo seis Agentes Comunitários de Saúde e uma estagiária de Enfermagem. Ao final da capacitação, foi possível observar maior segurança dos profissionais ao abordarem o tema com as gestantes e puérperas. Essa melhoria no nível de conhecimento e preparo técnico dos funcionários representa um avanço significativo para a promoção do cuidado humanizado com as mães atendidas pela unidade.

Palavras-chave: Amamentação; Desmame precoce; Maternidade; Puerpério; Saúde Materno-Infantil.

[1] Estudante do Curso de Graduação em Enfermagem do Instituto Federal de Santa Catarina, Ana Carolina da Costa Gois, email: ana.g2003@aluno.ifsc.edu.br .

[2] Estudante do Curso de Graduação em Enfermagem do Instituto Federal de Santa Catarina, Eduarda Silveira Bini, email: eduarda.sb2003@aluno,ifsc.edu.br .

[3] Estudante do Curso de Graduação em Enfermagem do Instituto Federal de Santa Catarina, Nathaly Mayumi Yamashita, email: nathaly.my@aluno.ifsc.edu.br .

[4] Especialista em Gerontologia e em Cuidados Paliativos. Docente no Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), com atuação nas áreas de envelhecimento, cuidados em saúde e educação profissional, Ana Claudia Gessner, email: ana.gessner@ifsc.edu.br .

Introdução

A prática do aleitamento materno exclusivo até os seis meses e sua continuidade até os dois anos de vida do lactente contribui de forma significativa para a redução das taxas de internação e mortalidade infantil, representando uma estratégia de saúde pública eficaz e de baixo custo (ROQUE, 2022).

Apesar de seus inúmeros benefícios, o desmame precoce ainda é um desafio em muitas regiões do Brasil. Entre os fatores que contribuem para essa realidade, destacam-se a desinformação, a pega inadequada do lactente, influências culturais, ausência de rede de apoio, fragilidade nos serviços de saúde ou o retorno antecipado da mãe ao trabalho (ROCCI; FERNANDES, 2014).

Nesse contexto, esse trabalho foi realizado a partir de uma colaboração da Secretaria de Saúde do município de Joinville, situado em Santa Catarina, após a análise de um questionário respondido pelas equipes multidisciplinares da cidade, que revelou fragilidades na abordagem da temática da amamentação.

O objetivo principal foi capacitar os funcionários da Unidade Básica de Saúde e Estratégia da Família (UBSF) “Encanto” (nome fictício) quanto às boas práticas relacionadas à amamentação, visando reduzir o índice de desmame precoce e oferecer um suporte qualificado e humanizado às mães durante o período de aleitamento materno.

Fundamentação teórica

Como foi dito anteriormente, o aleitamento materno é uma das principais estratégias para a promoção da saúde infantil e materna. Além disso, a alimentação em livre demanda, sem horários rígidos, respeitando os sinais de fome e saciedade do bebê, é fundamental para o crescimento saudável da criança (SOUZA *et al.,* 2022).

Apesar da amamentação não estar diretamente relacionado aos tipos de mamilo (planos, invertidos ou protusos) da mãe, esse é um fator determinante no desmame precoce, principalmente relacionado aos mamilos planos e/ou invertidos fazendo-se necessário orientação sobre o manejo adequado (PITILIN *et al.*, 2019).

A pega correta e a posição adequada do bebê durante o processo de amamentação previnem fissuras e desconfortos. Dentre as dificuldades mais recorrentes apontadas pelas puérperas estão o ingurgitamento e as lesões mamilares, provocando dor intensa e desconforto ao amamentar. (MORAES *et al*., 2020).

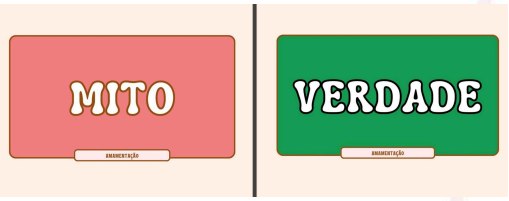
Muitos profissionais não têm o conhecimento adequado sobre a extração manual, assim como da importância de não oferecer bicos artificiais (por exemplo, a mamadeira) e de preferir formas alternativas de complementar a oferta de leite, como em copos ou a colher dosadora (LIMA; SILVA, 2023).

Os tópicos abordados buscam qualificar o processo educativo, aumentando a segurança e preparo dos profissionais para orientar as lactantes de forma eficaz e humanizada.

Procedimentos metodológicos

A capacitação foi realizada por meio de uma roda de conversa, abordando como tema central o aleitamento materno. Utilizamos a estratégia de “Mitos e Verdades” (Figura 1) como dinâmica interativa, que trouxe crenças populares relacionadas à amamentação com o objetivo de estimular a reflexão crítica e a troca de experiências entre os profissionais.

Figura 1 - Placas de "Mito ou Verdade”



Fonte: Autoria Própria

Para potencializar o aprendizado, foram apresentadas imagens ilustrativas e materiais didáticos de apoio, como um avental com mamas e um boneco-bebê (Figura 2), para demonstração prática da pega adequada.

Figura 2 - Materiais didáticos de apoio

Fonte: Autoria Própria

Como recurso metodológico complementar, desenvolvemos e aplicamos o “Jogo da Capacitação” (Figura 3), um jogo de tabuleiro que envolveu os participantes em uma dinâmica baseada nos "Mitos e Verdades” e uma breve explicação sobre os tópicos abordados.

Figura 3 - Jogo da Capacitação

Fonte: Autoria Própria

Resultados e discussões

A atividade foi conduzida por estudantes de Enfermagem do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), em parceria com a equipe da UBSF “Encanto”, e contou com a participação de sete pessoas, sendo seis agentes comunitários de saúde (ACS) e uma estagiária de Enfermagem.

A participação dos ACS foi de suma importância, considerando sua atuação direta junto às famílias da comunidade. Embora os impactos no desmame precoce ainda não sejam mensuráveis, os profissionais demonstraram mais segurança e preparo técnico, apontando para uma mudança positiva no acolhimento e orientação às mulheres no período de amamentação.

Considerações finais

Com a utilização de metodologias, como roda de conversa, a dinâmica de “Mitos e Verdades” e o “Jogo da Capacitação”, a atividade favoreceu o aprendizado prático e o engajamento dos participantes, permitindo a construção coletiva de saberes a partir de experiências concretas do cotidiano profissional.

Entre as dificuldades enfrentadas, destacam-se a limitação de tempo disponível dos profissionais para participar integralmente da atividade e a diversidade de níveis de conhecimento prévio sobre o tema, o que exigiu flexibilidade da equipe facilitadora.

Referências

Amamentação : mitos e verdades / coordenação: Marisa Cordeiro Roque – Brasília : Codevasf, 2022.

FRANCO, S. C. et al.. **Aleitamento materno exclusivo em lactentes atendidos na rede pública do município de Joinville**, Santa Catarina, Brasil. Rev. Brasileira de Saúde Materno Infantil, v. 8, n. 3, p. 291–297, jul. 2008.

LEITE DE LIMA, Aldenice, *et al*. **Manejo Clínico do Enfermeiro da Atenção Primária à Saúde nas Intercorrências da Amamentação**. Disponível em: <https://repositorio.ifpe.edu.br/xmlui/handle/123456789/1118>. Acesso em: 01 mai. 2025.

MORAES, Isanete Coelho de et al . Perceção sobre a importância do aleitamento materno pelas mães e dificuldades enfrentadas no processo de amamentação. **Rev. Enf. Ref.**, Coimbra , v. serV, n. 2, p. e19065, abr. 2020 . Disponível em <http://scielo.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0874-02832020000200009&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 01 maio 2025. https://doi.org/10.12707/RIV19065.

OLIVEIRA, Amanda de Cássia Costa de *et al*. Competência do enfermeiro frente às fissuras mamárias / Nurse's competence in relation to breast fissures. **Brazilian Journal Of Health Review**, [S.L.], v. 4, n. 6, p. 27522-27534, 13 dez. 2021. South Florida Publishing LLC. http://dx.doi.org/10.34119/bjhrv4n6-311.

PITILIN, Érica de Brito et al. **Fatores associados à autoeficácia da amamentação segundo os tipos de mamilos.** Rev. Rene, Fortaleza, v. 20, e41351, 2019.

ROCCI, E.; FERNANDES, R. A. Q.. **Dificuldades no aleitamento materno e influência no desmame precoce**. Rev. Brasileira de Enf., v. 67, n. 1, p. 22–27, jan. 2014.

SOUZA, Amanda Moura, *et al.* **Curso Teórico de Manejo do Aleitamento Materno** - Unidade 1 a 7. Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), plataforma AVASUS, 2022. Acesso em 17 de mar. de 2025.

REFLEXÕES SOBRE A UTILIZAÇÃO DA AVALIAÇÃO FORMATIVA NO ENSINO DAS FUNÇÕES INORGÂNICAS

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: M. FERNANDES[1]; C. FAGUNDES[2] ;C. GHISONI[3]; T. SCHEFFER[4].

Projeto de ensino

Resumo:
A avaliação deve ser considerada um momento de síntese e expressão do conhecimento e os dados obtidos devem ser utilizados para identificar acertos e falhas no processo de ensino e aprendizagem. Entretanto, a avaliação ainda é utilizada com um instrumento classificatório e de exclusão que desestimula os alunos. Nesse contexto, a avaliação formativa utilizando a plataforma Kahoot! foi utilizada para identificar as principais dificuldades na apropriação do conteúdo sobre funções inorgânicas. Foi identificada a principal dificuldade em relação ao aprendizado, e após ajustes no processo de mediação o percentual de alunos que responderam corretamente à questão relacionada ao tema passou de 48% para 73%, indicando que a ferramenta auxiliou na identificação das lacunas de aprendizagem.

Palavras-chave: ensino de química; funções inorgânicas; avaliação formativa

Introdução

Grande parte do conteúdo da disciplina de química trabalhado no ensino médio ainda tem adotado abordagens reducionistas para compreender e prever as propriedades atômicas e moleculares, processos e comportamento o que ocasiona a falta de interesse dos alunos (Constable; Jiménez-González; Matlin, 2019). Com isso, a União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC) desenvolveu um projeto para articular estratégias e exemplos para estimular a utilização do pensamento sistêmico e diferentes processos de mediação e avaliação no ensino de química, de maneira a mobilizar os estudantes para o aprendizado (IUPAC, 2017). No contexto do ensino de química, esse artigo aborda a

[1] Estudante do curso Técnico Integrado em Administração do IFSC Campus Tubarão, maria.frf11@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante do curso Técnico Integrado em Administração do IFSC Campus Tubarão, clara.f2009@aluno.ifsc.edu.br
[3] Estudante do curso Técnico Integrado em Administração do IFSC Campus Tubarão, clara.gm@aluno.ifsc.edu.br
[4] Professor de Química geral do IFSC Campus Tubarão, tiago.scheffer@ifsc.edu.br

utilização da avaliação formativa no formato gamificado para identificar as lacunas no percurso de aprendizagem das funções inorgânicas, diante de uma perspectiva de avaliação mediadora.

Fundamentação teórica

A avaliação emerge como ferramenta crucial para diagnosticar o processo de ensino-aprendizagem, possibilitando ajustes na mediação docente (Hoffmann, 2009). Nesse sentido, a avaliação mediadora visa promover oportunidades equitativas de aprendizado através do acompanhamento individualizado (Hofmann, 2009), enquanto a avaliação diagnóstica de Luckesi (2005) busca subsidiar decisões para aprimorar o desempenho discente. Contudo, a prática avaliativa ainda demonstra forte tendência classificatória e excludente, negligenciando a investigação das causas das dificuldades de aprendizagem (Neto; Aquino, 2009). Contrariando a visão tradicional, Moreto (2007) postula que a avaliação constitui um momento de aprendizado, demandando o engajamento do aluno. Reconhecendo a singularidade dos processos de aprendizagem, a avaliação eficaz requer a sensibilidade do professor às individualidades dos estudantes, considerando-os sujeitos ativos. O propósito primordial da avaliação reside em identificar o compreendido e o não compreendido, orientando ações pedagógicas subsequentes para garantir o alcance dos objetivos de aprendizagem (Neto; Aquino, 2009).

A avaliação formativa utiliza instrumentos diversos cujos dados devem ser analisados criticamente para fundamentar intervenções pedagógicas. A gamificação, especialmente através de plataformas como o Kahoot! surge como estratégia para aumentar o engajamento e potencializar o aprendizado (Wang; Tahir, 2020). Miranda et al. (2020) e Souza et al. (2018) demonstram o potencial do Kahoot! como ferramenta de avaliação formativa, capaz de fornecer dados para verificar o alcance dos objetivos e orientar a prática pedagógica. Ao identificar as dificuldades dos alunos, a avaliação se transforma em um processo investigativo, permitindo intervenções direcionadas para a superação dessas barreiras e a efetiva apropriação do conhecimento (Hofmann, 2009).

Procedimentos metodológicos

A metodologia empregada para avaliar o aprendizado sobre reações de neutralização ácido-base e sais em alunos do 1º ano do ensino médio/técnico consistiu

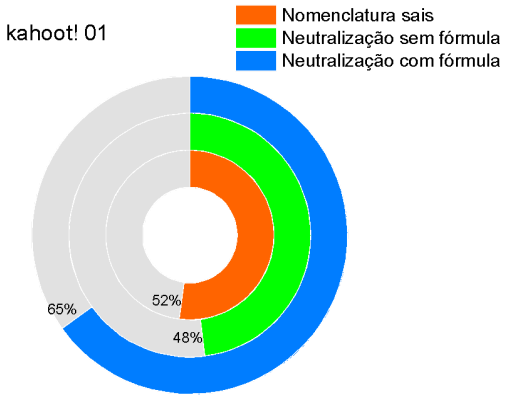
em aulas expositivas e dialogadas, culminando na aplicação da plataforma Kahoot! como instrumento de coleta de dados para avaliação formativa. Diferentemente do uso tradicional do Kahoot!. Foram elaborados dois questionários distintos na plataforma: o primeiro, aplicado ao final da primeira aula sobre o tema, continha três questões focadas na nomenclatura de sais e em reações de neutralização (com e sem fórmulas), visando identificar a relação entre dificuldades de nomenclatura e a compreensão das reações.

O segundo Kahoot!, aplicado três semanas depois, abordou as características dos sais inorgânicos e incluiu uma questão sobre o sal formado em uma reação de neutralização utilizando apenas a nomenclatura dos reagentes. O objetivo desta etapa foi analisar a evolução da compreensão da nomenclatura de ácidos, bases e sais no contexto das reações de neutralização, comparando os resultados com os do primeiro questionário. Durante as três semanas que separaram as aplicações dos Kahoots!, foram discutidas as características dos sais e suas soluções, além da resolução de exercícios e do esclarecimento de dúvidas. A análise dos dados coletados buscou identificar acertos e falhas na mediação do conteúdo, permitindo ao professor ajustar suas estratégias pedagógicas de forma contínua.

Resultados e discussões

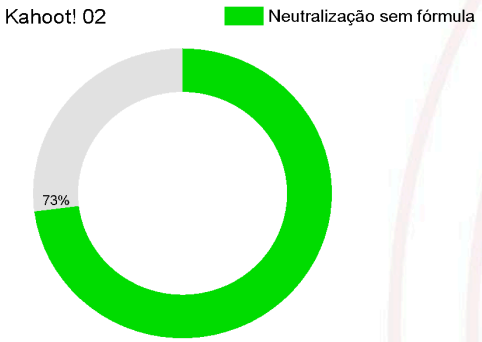
A análise dos resultados do Kahoot! 01 (Figura 1) revelou que apenas 52% dos alunos acertaram a questão sobre a nomenclatura da função inorgânica sal, o que revelou uma dificuldade significativa na nomenclatura de sais. Na questão 2, sem a fórmula molecular, apenas 48% dos alunos identificaram corretamente o produto da neutralização. Contudo, ao fornecer a fórmula na questão 3, o índice de acerto subiu para 65%, indicando que a principal barreira residia na nomenclatura de ácidos, bases e sais. Essa similaridade de desempenho entre as questões 1 e 2 reforçou a necessidade de intervenção pedagógica adicional para consolidar esse conhecimento em toda a turma. Após a revisão do conteúdo, resolução de exercícios e contextualização dos sais no cotidiano, um novo Kahoot! demonstrou uma melhora notável. Na questão sobre reação de neutralização ácido-base (Figura 02), 73% dos alunos responderam corretamente, um aumento de 25% em relação à questão similar anterior. Esse progresso sugere que a apropriação do conhecimento ocorreu de forma contínua e que a avaliação deve seguir essa mesma lógica, e não se limitar a momentos isolados (Villas Boas, 2008).

Figura 1 - Gráfico com o percentual de acertos dos alunos ao responderem o Kahoot! 01 com questões sobre nomenclatura e reações de neutralização ácido-base.



Fonte: O autor (2025)

Figura 2 - Gráfico com o percentual de acerto dos alunos ao responderem o Kahoot! 02 contendo uma questão sobre a reação de neutralização ácido-base utilizando os conhecimentos de nomenclatura de ácidos, bases e sais.



Fonte: O autor (2025)

Apesar do avanço na compreensão do conteúdo, 27% dos alunos ainda não o dominam. Essa identificação de acertos e lacunas no processo de mediação possibilita ao professor reestruturar suas estratégias para alcançar os alunos com dificuldades.

Considerações finais

A análise dos dados deste estudo revelou progressos no ensino-aprendizagem, demonstrando o potencial do Kahoot! como ferramenta eficaz para a avaliação formativa, capaz de identificar tanto avanços quanto lacunas no processo. Assim como a heterogeneidade na apropriação do conhecimento amplamente discutida na literatura foi confirmada neste estudo. Tal diversidade de ritmos de aprendizagem reforça a

necessidade de abordagens pedagógicas diferenciadas para garantir que todos os alunos atinjam a compreensão desejada, destacando que qualquer abordagem, deve servir como um instrumento para aprimorar a qualidade do ensino-aprendizagem, e não como um mecanismo de classificação e punição dos alunos com base em notas obtidas nas avaliações.

Referências

CONSTABLE, D. J. C; JIMÉNEZ-GONZÁLEZ, C.; MATLIN, S. A. Navigating Complexity Using Systems Thinking in Chemistry, with Implications for Chemistry Education. **Journal of Chemical Education**. v.96, n.12, p. 2689-2699. 2019.

IUPAC. União Internacional de Química Pura e Aplicada. **Learning objectives and strategies for infusing systems thinking into (post)-secondary general chemistry education**. Disponível em: https://iupac.org/projects/project-details/?project_nr= 2017-010-1-050. Acesso em: 25 abr. 2025.

HOFMANN, J. **Avaliação Mediadora**: uma prática em construção da pré-escola à universidade. Porto Alegre: Mediação, 2009.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem na escola**: reelaborando conceitos e criando a prática. 2 ed. Salvador: Malabares Comunicações e eventos, 2005.

MIRANDA, D. O.; MOREIRA, G. D.; FRANCO, R.A.S. R. The use of the “kahoot!” Software as an instrument of formative assessment in integrated high school. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 11, e.73391110535, 2020.

MORETTO, V. P. **Prova: um momento privilegiado de estudo, não um acerto de contas**. 7ª ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2007.

NETO, A.L.G.C.; AQUINO, J.F. A avaliação da aprendizagem como um ato amoroso: o que o professor pratica. **Educ. rev**. v. 25, n.2, 2009.

VILLAS BOAS, B. M.. **Virando a escola do avesso por meio da avaliação**. 2. ed. Campinas: Papirus, 2008.

WANG, A. I.; TAHIR, R. The effect of using Kahoot! for learning – A literature review. **Computers & Education**. v.149, e.103818. 2020.

CONSUMO DE MICROVERDES COMO PRÁTICA ALIMENTAR SAUDÁVEL

Divisão Temática
DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: B.THIEM[1]; F. LUCACHINSKI[2];L. PSCHEIDT[3]; S.C.SENEN[4]; S. F. REIS[5]; L. F. M PEREIRA[6].

Edital 04/2024/DAE-PROEN
Projeto de Ensino

Resumo:
O cultivo de microverdes consiste na produção de vegetais que são colhidos ainda na fase de plântulas que apresentam excelentes vantagens, como elevados teores nutricionais, cultivo fácil, ciclo rápido, uso de pequenos espaços e alto valor agregado ao produto. O objetivo deste trabalho foi estimular a alimentação saudável a partir do cultivo de microverdes no ambiente escolar. Desenvolvido no Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), câmpus Canoinhas, a metodologia incluiu a realização de oficina com os discentes do curso técnico em Agroecologia na modalidade Proeja e a participação na 21ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT), com a montagem de um estande interativo e distribuição de kits de cultivo. As atividades práticas envolveram o plantio de microverdes, demonstrações sobre as etapas do cultivo, degustação orientada e abordagem teórica sobre os benefícios nutricionais, opções de receitas e o potencial de comercialização desses produtos. A oficina foi realizada com os discentes do Proeja e proporcionou um espaço de aprendizado inclusivo e formativo, estimulando o protagonismo estudantil e o empreendedorismo. O estande de microverdes recebeu 102 visitantes que participaram ativamente das interações propostas. Os resultados demonstram que o projeto fortaleceu a integração entre ensino, pesquisa e extensão, consolidando o conhecimento técnico dos discentes e promovendo sua autonomia e responsabilidade social. Constatou-se, ainda, o impacto positivo na formação crítica dos participantes e no incentivo à adoção de práticas alimentares mais saudáveis.

Palavras-chave: educação alimentar; microgreens; sustentabilidade.

Introdução

A produção de microverdes consiste no cultivo de mini vegetais comestíveis que são colhidos até 21 dias, dependendo do manejo e da espécie. Os vegetais mais utilizados no cultivo de microverdes são as hortaliças, ervas aromáticas e legumes. Nas sementes, encontram-se todos os nutrientes necessários para o desenvolvimento das

[1] Estudante do curso de Agronomia do IFSC, barbara.t08@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante do curso de Agronomia do IFSC, francine.l1@aluno.ifsc.edu.br
[3] Estudante do curso de Agronomia do IFSC, laryssa.p2005@aluno.ifsc.edu.br
[4] Estudante do curso de Agronomia do IFSC, sabrina.s1991@aluno.ifsc.edu.br
[5] Estudante do curso de Agronomia do IFSC, suzana.f2002@aluno.ifsc.edu.br
[6] Docente do campus Canoinhas/ Curso de Agronomia do IFSC, lais.melo@ifsc.edu.br

plântulas e quando ocorre a colheita logo após a germinação, os mini vegetais apresentam altos teores de proteínas, vitaminas e minerais, contribuindo também para o sabor, textura e digestibilidade.

Dentre as vantagens de cultivo, têm-se que os microverdes podem ser implementados em hortas urbanas ou rurais, pois exige pequenos espaços, são fáceis de cultivar, possui rápida colheita e baixo custo de produção, permite a sua utilização ou comercialização em curto espaço de tempo e exibe alto valor agregado do produto, além de apresentar potencial para um novo nicho de mercado. Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo estimular o consumo de alimentos saudáveis por meio da produção de microverdes no ambiente escolar.

Fundamentação teórica

As espécies que podem ser utilizadas como microverdes são bem amplas, as mais comuns no mercado são o repolho roxo, rabanete e rúcula, principalmente por serem mais fáceis de cultivar e estarem prontas para colheita entre 7 e 10 dias. A colheita das plântulas ocorre após a germinação das sementes, no período em que o hipocótilo (eixo caulinar) e as folhas cotiledonares já estão formadas, podendo ser conduzida até o crescimento do primeiro par de folhas verdadeiras.

Dentre as vantagens de cultivo, têm-se que os microverdes podem ser implementados em hortas urbanas ou rurais, pois exige pequenos espaços, são fáceis de cultivar, possui rápida colheita e baixo custo de produção, permite a sua utilização ou comercialização em curto espaço de tempo e exibe alto valor agregado do produto final, além de apresentar potencial para um novo nicho de mercado.

Considerando os benefícios nutricionais, os microverdes se destacam por apresentarem teores nutricionais maiores que a planta adulta, possibilitando a obtenção de quantidades excelentes de nutrientes em uma pequena porção consumida (CEDES, 2018). Seu consumo geralmente é na forma *in natura* em saladas, mas podem ser inseridos na dieta em sucos, molhos, cremes, omeletes e outras receitas. Assim, se torna uma alternativa viável para as pessoas se alimentarem de forma mais saudável, diversificando os vegetais na alimentação ou ainda utilizando como complemento para preparar outras receitas, propiciando o consumo dos nutrientes essenciais.

No sistema de cultivo de microverdes é essencial o uso de sementes livres de

tratamento químico, pois em muitas espécies a casca da semente acompanha o hipocótilo durante o crescimento e podem estar presentes na colheita e serem consumidas. O uso de sementes não tratadas, garante que o produto seja saudável e orgânico, favorecendo a sustentabilidade, qualidade de vida e saúde dos consumidores.

Procedimentos metodológicos

As ações de ensino foram desenvolvidas na área pedagógica do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), câmpus Canoinhas. As atividades iniciaram-se com a organização de oficina destinada aos discentes do curso técnico em Agroecologia na modalidade Proeja e o planejamento da participação na 21ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) na forma de stand.

A oficina com os discentes do Proeja foi realizada unindo-se o conhecimento teórico com a aplicação prática do cultivo dos microverdes. A fundamentação teórica envolveu os benefícios nutricionais dos microverdes, suas formas de inserção na alimentação cotidiana e seu potencial como fonte de renda, por meio da comercialização. Tais temas foram discutidos com o auxílio de slides. Na sequência, os participantes receberam os kits de cultivo de microverdes contendo bandejas, substrato, sementes e lona, e logo após realizaram a semeadura. As espécies utilizadas nos kits foram de hortaliças como rúcula, repolho, couve-brócolis e mostarda. O desenvolvimento das plantas foi acompanhado ao longo de sete dias, permitindo aos alunos aplicarem os cuidados necessários até o momento da colheita, vivenciando, assim, todo o ciclo produtivo na prática.

No planejamento do stand da SNCT, foi realizado o plantio antecipado de microverdes em bandejas, com o objetivo de apresentar os microverdes em diferentes estágios de desenvolvimento, facilitando a compreensão do público sobre o processo de cultivo. Também foram organizados kits para sorteio, contemplando a pesagem das sementes e do substrato, preparação das bandejas e corte da lona utilizada como cobertura. O estande foi estruturado com antecedência, incluindo a disposição do material de apoio e a ambientação adequada para a recepção dos visitantes.

Durante a SNCT, os participantes da comunidade acadêmica interna e externa do IFSC foram instruídos sobre todas as etapas da produção de microverdes, desde a seleção das sementes e do substrato, até o manejo das condições ambientais e técnicas

de irrigação. Também foi demonstrado o processo de montagem das bandejas e o acompanhamento do desenvolvimento das plântulas, com destaque no momento ideal de colheita e os benefícios nutricionais que podem ser obtidos por meio da inserção dos microverdes na dieta, visando uma alimentação saudável. Ao final da atividade, foram distribuídas amostras de microverdes para degustação das espécies de rabanete, repolho, cenoura, mostarda, beterraba e rúcula.

Resultados e discussões

A oficina desenvolvida com os alunos do Proeja teve a participação ativa de 30 discentes e proporcionou um espaço de aprendizagem teórica e prática sobre os microverdes (Figura 1). Foram abordados aspectos relacionados ao ciclo de desenvolvimento das plantas, seus benefícios nutricionais e o potencial econômico vinculado à comercialização desses produtos. O ambiente de aprendizagem foi marcado por trocas de saberes, diálogo acessível e valorização do conhecimento técnico, contribuindo para a autonomia e o protagonismo dos participantes.

Figura 1 – Oficina com a turma do Proeja.

Fonte: Os autores (2024).

Além disso, a oficina despertou o interesse pela produção doméstica de microverdes como possível fonte de renda, reforçando o viés empreendedor do projeto. Essa experiência prática consolidou o papel social da extensão universitária, ao articular ensino e realidade comunitária, e favoreceu o desenvolvimento de uma postura crítica e consciente entre os estudantes, em relação à agricultura sustentável e à promoção de hábitos alimentares mais saudáveis.

A participação dos discentes na SNCT e a realização da oficina com a turma do Proeja representaram momentos fundamentais para o fortalecimento da responsabilidade social e do sentimento de pertencimento institucional. A vivência prática e o contato direto com a comunidade proporcionaram aos estudantes a oportunidade de aplicar conhecimentos adquiridos ao longo do curso, além de desenvolver habilidades comunicativas e de trabalho em equipe.

Durante a SNCT, o estande do projeto recebeu 102 visitantes, sendo 41 integrantes da comunidade acadêmica do IFSC e 61 visitantes externos. Todos puderam conhecer as etapas do cultivo de microverdes, tirar dúvidas diretamente com os discentes e degustar amostras orientadas, o que ampliou o interesse e a compreensão sobre o tema. Observou-se grande receptividade e curiosidade do público quanto ao preparo, manejo e cuidados necessários ao cultivo desses vegetais, o que evidencia a eficácia da atividade na divulgação científica e na promoção da alimentação saudável.

Considerações finais

O projeto atendeu de forma satisfatória aos objetivos propostos, ao estimular o consumo de microverdes como prática alimentar saudável, sustentável e acessível. As atividades desenvolvidas integraram o ensino, a pesquisa e a extensão, possibilitando a aplicação prática de conhecimentos acadêmicos em contextos reais. O consumo de microverdes, além de oferecer alto valor nutricional, revelou-se uma alternativa viável para incentivar hábitos alimentares mais saudáveis e fomentar a segurança alimentar.

Referência ao fomento recebido

Agradecimento ao Programa Institucional de apoio a projetos de ensino em educação alimentar e nutricional (Edital 04/2024/DAE-PROEN), pelo apoio financeiro concedido para realização deste trabalho.

Referências

CEDES, Centro de Estudos e Debates Estratégicos. Consultoria Legislativa da Câmara dos Deputados. **Perdas e desperdício de alimentos**: estratégias para redução. Série de cadernos de trabalhos e debates 3. Brasília, DF, p. 260. 2018.

SOLOS: EDUCAÇÃO E CONSCIENTIZAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE

Divisão Temática
DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: A. MUNHOZ[1]; C. C. WAWRZYNIAK[2]; R. DEMÉTRIO[3]; V. M. NOERNBERG[4]; G. K. MATSUZAWA[5]; J. SCHICK[6]

Edital PROEX nº 01/2025
Projeto de Extensão

Resumo:
Os solos são um recurso essencial e não renovável que produz bens e serviços indispensáveis para os ecossistemas e para a vida humana. O estudo científico do solo, a aquisição e disseminação de informações do papel que ele exerce na natureza e sua importância na vida humana, são condições primordiais para sua proteção e conservação, e uma garantia da manutenção de meio ambiente sadio e autossustentável. Nesse sentido, este trabalho se propôs a contribuir para a divulgação da importância dos solos como um recurso essencial, através da realização de palestras e oficinas práticas, favorecendo a formação dos alunos, bolsistas e voluntários. Para tanto, convidaram-se escolas públicas da região, com alunos do ensino médio e/ou fundamental. Nas visitas foram apresentadas as funções ambientais, sociais e econômicas dos solos, além dos laboratórios de solos e o museu de solos e de minerais e rochas. Posteriormente, mediante a prévia definição com os professores visitantes, foram realizadas atividades práticas relacionadas à temática solos. O projeto atendeu 420 alunos, provenientes de 14 escolas públicas da região de Canoinhas - SC. Considera-se que projeto contribuiu para a valorização do recurso solo, aproximou o IFSC da comunidade externa, além de contribuir para a manutenção do IFSC como um centro de referência, por meio da educação profissional, científica e tecnológica.

Palavras-chave: meio ambiente; conservação do solo; produção agrícola.

Introdução

Os solos são um recurso essencial e não renovável, é fonte de vida pois é nele que é produzido o alimento para a vida humana e animal, sendo um elemento fundamental para a agricultura (FAO, 2019). Atualmente, a degradação do solo e dos recursos naturais encontra-se em estágio tão avançado em algumas áreas que especialistas alertam para o fato de que se nenhuma medida for adotada em caráter urgente, corre-se o risco de sua

[1] Estudante do curso Agronomia do IFSC – Campus Canoinhas, andressa.m2003@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante do curso Agronomia do IFSC – Campus Canoinhas, carla.cw@aluno.ifsc.edu.br
[3] Estudante do curso Agronomia do IFSC – Campus Canoinhas, renan.d021@aluno.ifsc.edu.br
[4] Estudante do curso Agronomia do IFSC – Campus Canoinhas, victor.mn08@aluno.ifsc.edu.br
[5] Estudante do curso Agronomia do IFSC – Campus Canoinhas, gustavo.km@aluno.ifsc.edu.br
[6] Docente do IFSC – Campus Canoinhas, jefferson.schick@ifsc.edu.br.

recuperação ser muito difícil e/ou extremamente dispendiosa. Nesse sentido, percebe-se a necessidade para que esse conhecimento referente a importância desse assunto como sendo um recurso essencial para a vida no planeta chegue até a população.

A divulgação de informações referentes às funções do solo no meio ambiente e na sociedade influenciam positivamente na conservação do mesmo, dessa forma, mostrando a importância desse tema ser destacado no ambiente escolar o que auxilia na conscientização em relação à necessidade de manejo e conservação, correlacionando aos aspectos sociais, políticos, econômicos e culturais (Gonçalves et al., 2012), onde as escolas são consideradas importantes aliadas para o desenvolvimento desta educação (Costa, 2014). Para isso, uma metodologia eficiente são as oficinas, que contribuem na construção coletiva de conhecimento, além de gerar reflexão sobre a problematização de um determinado tema e gerar troca de experiências (Costa, 2020). Assim, a promoção desta temática pelas Instituições de Ensino Superior é muito pertinente, uma vez que estas se fundamentam no ensino, pesquisa e extensão (Sousa, 2016).

Esse trabalho se propôs a contribuir para a divulgação da importância dos solos como um recurso essencial para todas as formas de vida no planeta, através da realização de palestras e oficinas práticas, favorecendo a formação dos alunos, bolsistas e voluntários.

Descrição do público envolvido

Em relação aos solos, de modo geral os estudantes do ensino fundamental e médio não possuem acesso a fontes que enfatizem o problema de forma autêntica a realidade brasileira, além de ser um assunto que muitas vezes não é abordado em sala de aula de maneira a gerar uma conscientização sobre a importância da conservação dos solos. Contudo, estudos desenvolvidos por algumas universidades e escolas demonstram que os alunos e professores podem ser os protagonistas na mudança desse quadro, incluindo o solo no ambiente escolar e, por extensão, da sociedade brasileira (Lima et. al., 2007).

Procedimentos metodológicos

Inicialmente foi realizado o contato com os professores de Geografia (disciplina com maior afinidade com o conteúdo proposto) de diferentes escolas públicas da região. Após a apresentação do projeto aos professores, era informada a possibilidade dos professores,

juntamente com seus alunos, realizarem visitas e oficinas técnicas no IFSC – Campus Canoinhas. O transporte dos alunos ficou sob a responsabilidade das escolas visitantes. Nas visitas foram apresentadas as principais funções ambientais, sociais e econômicas dos solos, demonstrando a sua importância para a vida humana. Também foram apresentados o laboratório de análises químicas do solo, as coleções de minerais e rochas, bem como o museu de solos do Campus (Figura 1). Após as apresentações iniciais foram disponibilizadas atividades práticas (Figura 2) que demonstraram na prática as funções exercidas pelos solos. As atividades práticas eram definidas previamente com os professores, de acordo com o perfil da turma, os conteúdos trabalhados na disciplina e o tempo disponível. As atividades disponibilizadas foram: Conhecendo o processo de formação do solo; Conhecendo o perfil do solo; O solo como um filtro para poluentes químicos; A importância da vegetação no controle da erosão; Minerais e rochas; Solos de Santa Catarina; Construção de monólitos de solos; Determinação da acidez do solo; Importância dos adubos e corretivos; Pintando com as cores do solo. Ao término das visitas era solicitada a avaliação do projeto pelos alunos e professores visitantes, para tanto se utilizava de um questionário bastante objetivo (com marcação da letra X), onde se avaliavam quais serviços ambientais promovidos pelos solos (e apresentados pelos bolsistas) foram efetivamente percebidos pelos alunos, bem como o grau de satisfação geral com as atividades realizadas.

Figura 1 - Apresentação do museu de solos

Fonte: Os autores (2025)

Figura 2 – Exemplo de atividade prática desenvolvida

Fonte: Os autores (2025)

Resultados e discussões

O projeto atendeu, no IFSC – Campus Canoinhas, 420 alunos visitantes, provenientes de 14 escolas públicas da região. Todos os alunos e professores tiveram oportunidade de conhecer as diferentes funções ambientais, sociais e econômicas exercidas pelos solos, bem como conhecer os laboratórios de solos, a coleção de minerais e rochas e o museu de solos do IFSC – Campus Canoinhas. As fichas de avaliação demonstraram entendimento dos conteúdos e grau de satisfação superiores a 80%, indicando que o projeto contribuiu efetivamente para a divulgação da importância dos solos como um recurso essencial para todas as formas de vida no planeta.

O projeto contribuiu ainda para o desenvolvimento e aprimoramento das atividades de extensão no Campus, tanto por parte dos discentes bolsistas (e voluntários), como pelos servidores. O projeto também possibilitou – pelos recursos aportados – na maior estruturação dos laboratórios e na manutenção dos discentes bolsistas.

Considerações finais

A realização do projeto contribuiu para a formação dos discentes bolsistas e voluntários, nos aspectos relacionados ao ensino, pesquisa e extensão, além de promover

a divulgação das funções ambientais exercidas pelos solos, favorecendo a sensibilização para a importância dos solos como um recurso essencial. Aproximou o IFSC da comunidade e consequentemente divulgou os cursos oferecidos pelo IFSC, tanto através do trabalho desenvolvido pelos discentes, quanto pelas eventuais visitas que ocorreram no Câmpus em função do projeto desenvolvido, além de contribuir para a manutenção do IFSC como um centro de referência, por meio da educação profissional, científica e tecnológica.

Referência ao fomento recebido

Projeto desenvolvido mediante recursos disponibilizados pelo Edital PROEX nº 01/2025 – Apoio a projetos de extensão.

Referências

COSTA, M. T.; FARIAS, M. T. C.; ALMEIDA, S. C. D. Perspectivas da educação ambiental na fronteira Oeste do Rio Grande do Sul**. Revista Brasileira de Educação Ambiental**, Revbea. São Paulo, v. 9, n.2, p.200-213, 2014.

COSTA, S. A. T. *et al*. **Extensão rural para conservação do solo na agricultura familiar**. Extensão em Foco, n. 20, 2020.

FAO. **Diretrizes Voluntárias para a Gestão Sustentável dos Solos**. Roma. 2019.

GONÇALVES, T. S.; LOPES, L. O. M.; DURÃES, I. T. B. **Pedologia na escola: a abordagem do solo no ensino fundamental de geografia.** Universidade Estadual de Montes Claros – UNIMONTES, (artigo Curricular do Estágio Supervisionado em Geografia), 2012.

LIMA, V. C.; LIMA, M. R.; MELO, V. F. **O solo no meio ambiente: abordagem para professores do ensino fundamental e médio e alunos do ensino médio**. Universidade Federal do Paraná. Departamento de Solos e Engenharia Agrícola. Curitiba: Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, 2007. 130p.: il.

MOREIRA, S. L. S. et al. **Evolução do conhecimento e importância da conservação do solo.** In: CARMO, D. L. et al. (Org.). Diálogos transdisciplinares em Agroecologia: Projeto Café com Agroecologia. Viçosa: FACEV, 2021. cap. 4, p. 195-209.

SOUSA, P. P. **Percepção de alunos do ensino fundamental sobre a importância do solo utilizando mapas mentais.** Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas. 2016, 50p.

INVESTIGANDO A GRAMÁTICA COM AMBIGUIDADES:

Relato de uma oficina envolvendo jogos e língua portuguesa na 21ª SNCT

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: G. BOAVENTURA[1]; K. BEVILÁQUA[2]; L. NEVES[3]

Edital de fomento à atividades de extensão na 21ª SNCT e 7ª MCC do Campus São José
Projeto de Extensão

Resumo:
O presente projeto de extensão tem como tema principal o fenômeno linguístico chamado Ambiguidade Estrutural, um conceito gramatical presente nas línguas naturais, porém pouco trabalhado de forma lúdica e investigativa nos ambientes de ensino. As sentenças da nossa língua apresentam-se superficialmente em ordem linear, mas a sintaxe se estrutura hierarquicamente. Nosso objetivo foi promover uma oficina que investigue essas ocorrências através de um jogo lúdico com estudantes do ensino fundamental de escolas públicas da região do município de São José. Para tanto, fizemos um momento de recapitulação do conceito de ambiguidade utilizando manchetes ambíguas, em seguida, passamos uma atividade escrita para que eles “desambiguizem” alguns sentenças através dos métodos mostrados na apresentação inicial, por fim, os estudantes foram divididos em grupos para participarem do jogo eletrônico. Através desse trabalho, observamos o desconhecimento dos estudantes acerca da ambiguidade estrutural e seu fascínio em investigar este fenômeno, entendo a língua como fator natural, inerente e exclusivo dos seres humanos.

Palavras-chave: ambiguidade estrutural; gamificação; comunidade externa.

Introdução

O ensino de Língua Portuguesa sempre esteve voltado apenas para o estudo gramatical tradicional, com olhar normativo e nada científico. Em se tratando de Institutos Federais, esse problema é premente, visto que deviam ser instituições que “reservam aos protagonistas do processo educativo [...] o incontestável papel de lidar com o conhecimento científico-tecnológico” (Brasil, 2008, p. 21).

No contexto educacional brasileiro, a abordagem da ambiguidade estrutural frequentemente se limita a um tratamento prescritivo, desconsiderando o potencial

[1] Estudante do curso Técnico Integrado em Refrigeração e Climatização do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus São José, e-mail gabriel.b2007@aluno.ifsc.edu.br
[2] Servidor docente do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus São José, e-mail kayron.bevilaqua@ifsc.edu.br
[3] Estudante do curso Técnico Integrado em Telecomunicações do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus São José, e-mail leo.jn13@aluno.ifsc.edu.br

investigativo e lúdico que esse fenômeno oferece (Fiorin, 1997; Moura Neves, 2003 e Cagliari, 2007). Além disso, dados do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) têm mostrado desafios significativos enfrentados pelos alunos brasileiros em relação ao desempenho em leitura e compreensão da língua portuguesa. No ano de 2018, os alunos brasileiros obtiveram uma média de 413 pontos em leitura, enquanto a média foi de 487 pontos (OCDE, 2019). Esse é o problema motivador da presente proposta.

Consideramos essa uma demanda externa que se coloca como urgente, pois acarreta aos alunos uma redução do pensamento crítico e da criatividade, bem como o despreparo para situações reais de uso da língua e a desvalorização da diversidade linguística. Tais consequências comprometem o desenvolvimento integral dos estudantes como cidadãos e usuários efetivos da língua. Com este projeto, buscamos enfrentar tal problema e explorar o caráter natural e científico do estudo da língua portuguesa, engajando a comunidade externa, composta por alunos e professores da rede pública local, em uma análise mais profunda e crítica da linguagem. Promover uma mudança para uma abordagem mais investigativa e lúdica não só tornará o aprendizado mais interessante e engajador, como também desenvolverá nos estudantes competências críticas para diversas análises linguísticas, além de fomentar um ambiente educacional que valorize o pensamento crítico, a investigação científica e a criatividade. Esse interesse é refletido na busca por atividades que vão além da mera memorização de regras gramaticais, valorizando a exploração e compreensão profundas da língua. O projeto de extensão proposto atende a essa demanda ao oferecer uma oficina e um jogo durante a 7ª MCC e 21ª SNCT do câmpus São José, proporcionando à comunidade uma nova perspectiva sobre o estudo da língua portuguesa.

Descrição do público envolvido

A comunidade externa envolvida no projeto inclui alunos de escolas públicas da região, professores de língua portuguesa, familiares dos estudantes, e outros membros da comunidade interessados no estudo da língua. Essa comunidade é protagonista no sentido de vivenciar a problemática do ensino de Português, visto que nas escolas o que se ensina em relação a ambiguidade parte sempre de uma perspectiva normativa, que condena o uso de ambiguidades, sem reconhecer seu caráter natural. Dessa forma, a comunidade externa não será um mero alvo da atividade de extensão, mas construtora,

pois as experiências trazidas por esses atores será crucial para o desenvolvimento da atividade, beneficiando-se diretamente das oficinas e do jogo sobre a ambiguidade estrutural.

Mais especificamente, durante a execução das oficinas e do jogo, membros da comunidade externa atuaram como ‘co-autores’ ao lado dos discentes extensionistas. Por exemplo, puderam auxiliar na condução das atividades, trazendo sua experiência e conhecimento prático para enriquecer as dinâmicas propostas. Essa colaboração direta permitiu uma troca de saberes entre a comunidade acadêmica e a comunidade externa, promovendo um ambiente de aprendizado mútuo. Através desse projeto de extensão, a comunidade externa teve a oportunidade de se engajar em atividades educativas inovadoras que vão além do ensino tradicional da língua portuguesa. Ao explorar a ambiguidade estrutural de forma lúdica e investigativa, os participantes puderam desenvolver uma compreensão mais profunda e crítica da linguagem, melhorar suas habilidades de interpretação e expressão, e reconhecer a relevância do estudo linguístico no cotidiano. Além disso, a colaboração ativa com a equipe do projeto fortaleceu os laços entre a comunidade e o Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), promovendo uma sensação de pertencimento e de valorização mútua.

Procedimentos metodológicos

O projeto se constitui principalmente pela elaboração de duas ações de extensão: (1) uma oficina e construção e (2) aplicação de um jogo durante a 7ª MCC e 21ª SNCT do câmpus São José, envolvendo ativamente tanto os discentes extensionistas quanto a comunidade externa.

Para tanto, inicialmente, fizemos reuniões regulares entre discentes extensionistas, coordenador e visitantes das escolas do entorno. Fizemos um levantamento de como o assunto é tratado nas salas de aula. Em seguida, esses atores propuseram temas e conteúdo das oficinas e jogos. Os discentes extensionistas desenvolveram material didático e do jogo com enfoque em ambiguidade estrutural, com a colaboração de professores de escolas locais para alinhar as atividades com o currículo escolar. Na fase de aplicação das oficinas e do jogo, os discentes ficaram responsáveis pela logística e organizaram o espaço físico e os equipamentos necessários. Também pela produção e distribuição de materiais de divulgação nas escolas e na comunidade (cartazes, folhetos, redes sociais).

Durante as oficinas, utilizamos o método de construção colaborativa do saber, em que estes atuam para entender o conceito de ambiguidade estrutural de forma prática e envolvente. Ademais, os discentes atuaram como facilitadores do jogo. O coordenador orientou as atividades, assegurando a aplicação correta dos conceitos. Membros da comunidade (especialmente professores convidados) co-facilitaram as atividades, enriquecendo as dinâmicas com suas experiências. Por fim, elencamos as ações específicas de avaliação para medir o impacto do projeto, como: (i) aplicação de questionários de feedback para os participantes; (ii) análise dos dados coletados por discentes e professores e (iii) produção de um relatório final com recomendações e reflexões sobre o projeto.

Resultados e discussões

A realização das oficinas e a construção dos jogos gerou impactos positivos na formação dos participantes, oferecendo um momento significativo de aprendizagem. Com isso, os participantes puderam estudar mais sobre a língua portuguesa, com um olhar mais crítico, refletindo sobre a presença da ambiguidade na comunicação do cotidiano. Esse processo contribuiu para que reconhecessem tal fenômeno como parte natural da língua, compreendendo que sua ocorrência não deve ser encarada como erro a ser evitado a todo custo. Como houve a participação da comunidade externa, utilizou-se a oportunidade para divulgação das pesquisas e atividades que ocorrem dentro do câmpus.

Por fim, para os bolsistas que estiveram envolvidos em todos os processos, a realização deste projeto oportunizou o aprofundamento teórico proporcionado pelas revisões bibliográficas sobre ambiguidade estrutural e ofereceu a oportunidade de vivência docente. Ao conduzirem as oficinas, os bolsistas puderam exercitar práticas pedagógicas, ajustando suas abordagens conforme as especificidades de cada turma e as necessidades metodológicas.

Considerações finais

As oficinas realizadas no âmbito do projeto “Jogando com a Gramática: Investigando Ambiguidades” foram aplicadas a alunos do IFSC e de escolas da região, e centraram-se na compreensão e resolução de ambiguidades estruturais. A ambiguidade estrutural foi apresentada como um fenômeno natural e hierárquico das línguas, sendo explicada a partir de testes de constituência sintática, que demonstram como os

constituintes se organizam e hierarquizam em uma sentença. Esses testes, utilizados para identificar agrupamentos de palavras que constituem partes essenciais da sentença, ajudam a determinar diferentes interpretações possíveis, como exemplificado na frase “O Pedro viu o incêndio do prédio", que permite múltiplas interpretações dependendo de como os constituintes são analisados. Com a utilização de manchetes que continham ambiguidade semântica ou estrutural, os estudantes relembraram o que é uma frase ambígua de maneira descontraída.

Diante disso, os objetivos do projeto foram cumpridos, além de serem expandidos ao campo da divulgação do IFSC aos estudantes das outras escolas, os quais tiveram bastante contato com os discentes e as instalações do Campus durante a oficina, despertando assim, o interesse em estudar na Instituição.

Referência ao fomento recebido

Fomento recebido do Edital interno de extensão para a 7ª MCC do Câmpus São José.

Referências

BRASIL. **Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008.** Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano 145, n. 252, p. 1-3, 30 dez. 2008.

Cagliari, Luiz Carlos. (2007). "Gramática Tradicional e Ensino de Língua Portuguesa." In: **Filologia e Linguística Portuguesa**, vol. 9, no. 2, p. 253-271.

Castro, Rosane. (2008). "O Ensino da Gramática no Brasil: da Tradição à Modernidade." In: **Revista Brasileira de Linguística Aplicada**, vol. 8, no. 2, p. 415-434.

Fiorin, José Luiz. (1997). "A Gramática Tradicional e o Ensino da Língua." In: **Signum: Estudos da Linguagem**, vol. 1, no. 1, p. 7-23.

Neves, Maria Helena de Moura. (2003). "Gramática na Escola." In: **Revista Brasileira de Linguística Aplicada,** vol. 3, no. 2, p. 123-135.

OCDE. PISA 2018 Results: What Students Know and Can Do. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, 2019. Disponível em: https://www.oecd.org/pisa/publications/pisa-2018-results.htm.

O ENSINO DE HISTÓRIA E DE NOÇÕES TEMPORAIS EM CONTEXTO BILÍNGUE (LIBRAS/PORTUGUÊS): DESENVOLVIMENTO DE UM ARTEFATO PEDAGÓGICO PARA CRIANÇAS SURDAS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: W. AMPHILÓQUIO[1]; K. SILVA[2]; G. NEVES[3]; M. ABREU[4]; M. CARDOSO[5].

Resumo:
O presente trabalho, desenvolvido por acadêmicos da quarta fase do curso de Pedagogia Bilíngue (Libras-Português), contempla uma produção de cunho pedagógico destinada a crianças surdas dos anos iniciais do ensino fundamental, a fim de tratar de noções temporais pertinentes ao ensino de história. O referido público precisa lidar, desde tenra idade, com dois universos linguísticos: a Libras e o Português, modalidades completamente distintas entre si, uma vez que a primeira ocorre via viso-espacial, ao passo que a segunda articula-se por meio oral-auditivo. A proposta apresenta como resultado um jogo de cartas bilíngue (Libras-Português), de modo que o estudante possa gradativamente criar consciência sobre aspectos temporais, tais como (1) sucessão e duração e (2) permanência e mudança. A metodologia é de caráter experimental, dotada de três etapas: (1) pesquisa bibliográfica, (2) ideação e (3) produção e apresentação. Estima-se que a solução encontrada possa colaborar com os estudos na área da pedagogia bilíngue (Libras/português), bem como fornecer insumos a educadores que, diante do supracitado cenário, podem encontrar desafios substanciais em seus planejamentos.

Palavras-chave: ensino de história; pedagogia bilíngue; Libras; ensino fundamental.

Introdução

Sob a interdisciplina “Leitura e Representação de Mundo pela História”, do curso de Pedagogia Bilíngue (Libras/Português), ofertada pelo IFSC câmpus Palhoça Bilíngue no segundo semestre de 2024, os acadêmicos da quarta fase foram incumbidos de desenvolver um artefato material para a construção conceitual de categorias temporais com

[1] Estudante do curso de Pedagogia Bilíngue (Libras/Português) do IFSC Palhoça Bilíngue, willian.amphiloquio@gmail.com.
[2] Estudante do curso de Pedagogia Bilíngue (Libras/Português) do IFSC Palhoça Bilíngue, kailani2004@gmail.com.
[3] Professora do Câmpus Palhoça Bilíngue/Curso de Pedagogia Bilíngue do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC, gabriele.neves@ifsc.edu.br
[4] Estudante do curso de Pedagogia Bilíngue (Libras/Português) do IFSC Palhoça Bilíngue, mariahlinhares2003@gmail.com.
[5] Estudante do curso de Pedagogia Bilíngue (Libras/Português) do IFSC Palhoça Bilíngue, marcioribeiro84@hotmail.com.

crianças surdas dos anos iniciais do ensino fundamental. Neste sentido, a presente proposta se ancora em duas categorias temporais específicas, a saber, (1) sucessão e duração e (2) permanência e mudança (Oliveira; Ferreira, 2019), e se materializa a partir de um jogo de ordenação de cartas com o fim de trabalhar aspectos que permeiam o cotidiano e o estabelecimento de rotinas. O público surdo, enquanto minoria, ainda lida socialmente com o estigma e com um sistema educacional muitas vezes não devidamente preparado para atendê-lo (Bruel, 2012), o que desemboca em uma situação alarmante: o alto volume de evasão escolar, uma vez que, dos indivíduos com algum grau de deficiência auditiva com 18 anos ou mais, a parcela de 71% possui pouca ou nula escolaridade (Brasil, 2021).

Fundamentação teórica

Segundo a Base Nacional Comum Curricular, o objetivo de estudar História no Ensino Fundamental é “estimular a autonomia de pensamento e a capacidade de reconhecer que os indivíduos agem de acordo com a época e o lugar nos quais vivem, de forma a preservar ou transformar seus hábitos e condutas” (Brasil, 2018, p. 400). A BNCC prevê, ainda, que aos anos iniciais cabe o enfoque na construção do sujeito por meio da tomada de consciência da existência de um “Eu” e de um “Outro”, processo no qual os indivíduos tomam consciência de si a partir da sua autopercepção como parte de uma família, de uma comunidade e de um corpo social. Em meio às vivências cotidianas, identificam seu lugar na família, na escola e no espaço em que vivem. Essas aprendizagens se tornam mais complexas à medida que o sujeito reconhece que existe um “Outro” e que cada um apreende o mundo de forma particular (Brasil, 2018).

No que diz respeito especificamente às crianças surdas, estas demandam estratégias específicas de ensino-aprendizagem, isso porque cotidianamente precisam transitar entre duas línguas: a Libras, como primeira língua, e o português escrito, como segunda língua. A primeira, importa salientar, é produzida pelo corpo e percebida pela visão (Quadros; Karnopp, 2004). A visualidade, portanto, exerce importante papel na comunicação do público surdo, especialmente na infância (Stumpf; Linhares, 2021). Outro aspecto fundamental é a participação da pessoa surda na comunidade surda, pela qual, ante um mundo majoritariamente ouvinte, pode construir sua identidade enquanto indivíduo surdo, além de contribuir com a sua cultura (Caporali e Dizeu, 2005).

O ensino de história nos anos iniciais do ensino fundamental atravessa essas questões linguísticas, situação a que o professor precisa se atentar ao desenvolver o seu planejamento (Stumpf; Linhares, 2021). A presente proposta se ancora em duas categorias temporais específicas, a saber, (1) sucessão e duração e (2) permanência e mudança. O conceito de “sucessão” diz respeito a algo ou alguém que assume a posição de outro, enquanto “duração” trata do intervalo de tempo que compreende a existência ou a manifestação de algo ou alguém. Já “permanência” contempla a existência ou manifestação inalterada de algo ou alguém ao longo do tempo, ao passo que “mudança” denota alteração, troca ou substituição de algo ou alguém (Oliveira; Ferreira, 2019).

Procedimentos metodológicos

A metodologia é de cunho experimental e compreende três etapas: (1) pesquisa bibliográfica, (2) ideação e (3) produção e apresentação. Na primeira, realizou-se uma varredura teórica de noções de história, bem como de abordagens viáveis em termos de educação bilíngue de crianças surdas. Subsequentemente, sob a etapa de ideação, o grupo procurou encontrar soluções de cunho pedagógico que permitissem trabalhar o referido conteúdo ao respectivo público. Por fim, na etapa de produção e apresentação, a equipe desenvolveu e aplicou a solução.

Resultados e discussões

A obra[6] (figura 1), totalmente bilíngue (Libras/português), gira em torno de um painel de formato similar a uma casa, em cujo centro se localiza um espaço vazio, sobre o qual o estudante pode, sob solicitação do professor, ordenar as cartas com situações atreladas à sua rotina, de modo que a composição final o auxilie a perceber e a localizar segmentos específicos do seu cotidiano, como o que ocorre antes e depois da escola (manhã/tarde) e à noite. A dinâmica pode gradativamente se complexificar ao se utilizar parametrizadores, ou seja, cartões especiais capazes de ambientar os jogadores em cenários variados, com os quais se torna possível ampliar a sua dimensão temporal e, consequentemente, o seu vocabulário e determinadas características gramaticais: ao se utilizar, por exemplo, o

[6] O arquivo com a cópia para reprodução do material pode ser solicitado aos autores deste projeto via e-mails disponíveis na primeira página deste resumo expandido.

parâmetro “ontem”, o tempo verbal em português se altera, o que demanda do jogador trocar os cartões de sua ordenação para atender a esse fim. Esse exercício é importante porque na Libras o verbo não se altera conforme o tempo em que o enunciado se dá, ou seja, o verbo está sempre no infinitivo, diferentemente do português, que exige conjugação específica para tal (Quadros; Karnopp, 2004) – o estudante surdo, portanto, precisa criar consciência dessas particularidades do português (Stumpf; Linhares, 2021).

Outros parâmetros podem ser explorados, e o jogo, em si, pode receber expansões de acordo com a necessidade. Cabe salientar que o jogo já vem com os seguintes parametrizadores embutidos: tempo (meteorológico), estações do ano, dias da semana, períodos do dia, sensação térmica e marcação temporal. Os cartões referentes à rotina são abrangentes, dos quais o professor pode desdobrar questionamentos, como no caso do cartão “leio”, para o qual uma pergunta possível pode ser “você costuma ler o quê: romance, gibi?”. A fabricação do artefato demandou o uso de editores gráficos digitais de imagens e de texto, impressão gráfica, papelão, papéis coloridos, cola, tesoura, estilete e régua.

Figura 1 – Jogo de cartas bilíngue (Libras/Português) sobre noções temporais

Fonte: os autores

Considerações finais

Em suma, os resultados evidenciam o papel imprescindível de soluções de caráter visual e bilíngue às crianças surdas, isso porque sua língua, diferentemente do português, se dá pela via viso-espacial, ou seja, produz-se pelo corpo e percebe-se pela visão, o que demanda estratégias de ensino diferentes, uma das quais explorada pelo referido projeto. A construção de noções temporais se mostrou possível ao respectivo público ao se ocupar de uma abordagem interdisciplinar, que supera um conteúdo meramente de cartilha e engessado, amarrado a uma única temática.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 28 de mar. de 2025.

_____. **Pesquisa nacional de saúde 2019**: ciclos de vida. Coordenação de Trabalho e Rendimento. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <https://www.pns.icict.fiocruz.br/wp-content/uploads/2021/12/liv101846.pdf>. Acesso em: 16 set. 2023.

BRUEL, Ana Lorena de Oliveira. **Políticas e legislação da educação básica no Brasil**. Curitiba: InterSaberes, 2012.

CAPORALI, Sueli Aparecida; DIZEU, Liliane Correia Toscano de Brito. A Língua de sinais constituindo o surdo como sujeito. **Educação e Sociedade**, v. 26, n. 91, ago. 2005. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S0101-73302005000200014.

FERREIRA, Marieta de Moraes; OLIVEIRA, Margarida Maria Dias de. **Dicionário de ensino de história**. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2019.

QUADROS, Ronice Müller de; KARNOPP, Lodenir Becker. **Língua de sinais brasileira**: estudos linguísticos. Porto Alegre: Artmed, 2004.

STUMPF, Marianne Rossi; LINHARES, Ramon Santos de Almeida (org.). **Referenciais para o ensino de Língua Brasileira de Sinais como primeira língua para surdos na Educação Bilíngue de Surdos**: da Educação Infantil ao Ensino Superior. 1ª edição. Petrópolis: Editora Arara Azul, 2021.

LITERACY EMERGENTE DE CRIANÇAS COM DEFICIÊNCIA SIGNIFICATIVA: O LUGAR DO PROFESSOR E DA TECNOLOGIA ASSISTIVA

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: W. AMPHILÓQUIO[1]; F. B. LIMA[2]; I. C. VOOS[3]; L. B. KARINI[4]; M. F. P. CARDOSO[5]

Resumo:
Crianças com deficiência significativa em fase de alfabetização, frente ao sistema de ensino vigente, podem não receber a mesma educação ofertada às crianças sem deficiência, por diversas razões – situação notável em solo brasileiro, em que há um volume expressivo de pessoas com deficiência com baixa ou nula escolaridade. Assim, o presente trabalho traz resultados prévios do trabalho de *literacy* emergente de uma criança com deficiência significativa e necessidades complexas de comunicação, a fim de refletir sobre a posição do professor e a manipulação de Tecnologia Assistiva, sobretudo as de cunho eletrônico/digital, sob uma metodologia experimental, afiliada aos princípios teórico-metodológicos do PesquisarCOM e dos Estudos da Deficiência na Educação (EDE). Os resultados evidenciam a importância de se compreender a criança como protagonista do seu processo de aprendizagem e do papel de apoio das Tecnologias Assistivas.

Palavras-chave: *emergent literacy*; criança com deficiência significativa; tecnologia assistiva; estudos da deficiência na educação; alfabetização e letramento.

Introdução

A deficiência significativa compreende indivíduos “com deficiências graves de desenvolvimento”, sobretudo aqueles “que ainda não se comunicam de forma compreensível com os outros” (Erickson; Koppenhaver, 2019, p. 28). Crianças em fase de alfabetização com essa característica, sob o sistema de ensino atual, podem não receber a mesma educação ofertada às crianças sem deficiência, por diversas razões: estrutura escolar precária ou inacessível, falta de formação docente, dentre outros (Connor; Valle,

[1]Estudante do curso de Pedagogia Bilíngue (Libras/Português) do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Palhoça Bilíngue, e-mail: willian.amphiloquio@gmail.com.
[2]Egressa do curso Pedagogia Bilíngue (Libras/Português) do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Palhoça Bilíngue, e- mail: fernandabeatrizlima0@gmail.com.
[3]Servidora Docente [DEPE] do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Palhoça Bilíngue, e-mail: ivani.voos@ifsc.edu.br.
[4]Estudante do curso de Pedagogia Bilíngue (Libras/Português) do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Palhoça Bilíngue, laura.bg@aluno.ifsc.edu.br.
[5]Estudante do curso de Pedagogia Bilíngue (Libras/Português) do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Palhoça Bilíngue, maxinefraga@gmail.com.

2024). No Brasil, há um volume expressivo (67,6%) de pessoas com deficiência com 18 anos ou mais de idade com baixa ou nula escolaridade (Brasil, 2021). Assim, questiona-se: que estratégias, com o uso de Tecnologia Assistiva mediada pelo professor, podem ser utilizadas para o processo de alfabetização e letramento de crianças com deficiência significativa? Erickson e Koppenhaver (2019) sugerem dividir o público conforme sua familiaridade com as convenções de leitura e escrita: *literacy* emergente e *literacy* convencional[6]. O presente trabalho traz resultados prévios do trabalho de *literacy* emergente de uma criança com deficiência significativa e necessidades complexas de comunicação, a fim de refletir sobre a posição do professor e a manipulação de Tecnologia Assistiva, sobretudo as de cunho eletrônico/digital.

Fundamentação teórica

Erickson e Koppenhaver (2019) propõem utilizar a abordagem *Comprehensive* com crianças com deficiência significativa, a partir da qual se busca envolver a criança em uma prática de leitura com compreensão e de escrita com intenção, mais precisamente para comunicar algo. Nesse contexto, o ensino se desdobra em duas modalidades de acordo com a especificidade do público: *literacy* emergente, prática direcionada aos "estudantes que estão desenvolvendo as habilidades e a compreensão que eventualmente usarão para ler e escrever" (Erickson; Koppenhaver, 2019, p. 20); e, em contrapartida, *literacy* convencional, cujo foco são aqueles "que conhecem as letras do alfabeto, entendem que materiais impressos carregam significado e se interessam e se envolvem quando lemos com eles" (Ibdi, 2019, p. 20). Se a criança com deficiência significativa não atende a um ou mais desses últimos critérios e/ou ainda não possui um meio de comunicação e de interação (ex.: comunicação alternativa), então sua inserção inicialmente se dá no primeiro grupo. Em âmbito brasileiro, o termo "literacy" não encontra tradução equivalente: utilizam-se, em seu lugar, dois termos separadamente: alfabetização e letramento. Soares (2010, p. 27) esclarece que "[a]lfabetização e letramento são processos cognitivos e linguísticos distintos [...]; entretanto [...] são processos simultâneos e interdependentes. A alfabetização – a aquisição da tecnologia da escrita – não precede nem é pré-requisito para o letramento", ou seja, enquanto a primeira trata de um conjunto de técnicas voltadas

[6] A língua portuguesa não possui uma tradução equivalente para *literacy* (nem "alfabetização" e nem "letramento" dão conta isoladamente – "literacia", por sua vez, está sob forte debate), desse modo, os autores deste projeto optaram por manter o termo no seu idioma original, o inglês, sempre que diante das propostas de Erickson e Koppenhaver (2019).

expressamente ao processo de leitura e escrita, o segundo diz respeito ao sentido e à aplicação que se dá à primeira. Em conformidade com os estudos de Erickson e Koppenhaver (2019), este projeto emprega o termo “literacy” sempre que se referir às propostas dos respectivos autores. Importa destacar também o substancial papel dos Estudos da Deficiência na Educação, que “deslocam o objeto de remediação do indivíduo com deficiência para o contexto mais amplo da dinâmica da sala de aula, das práticas escolares, dos sistemas educacionais e da sociedade em geral” (Connor; Valle, 2024, p.12), ou seja, visam a transposição da visão biomédica da deficiência para as interpretações sociais da deficiência. Por fim, resta destacar que a Tecnologia Assistiva não substitui o processo de alfabetização e letramento mediado pelo professor, mas lhe é complementar quando existe essa interlocução interpessoal.

Procedimentos metodológicos

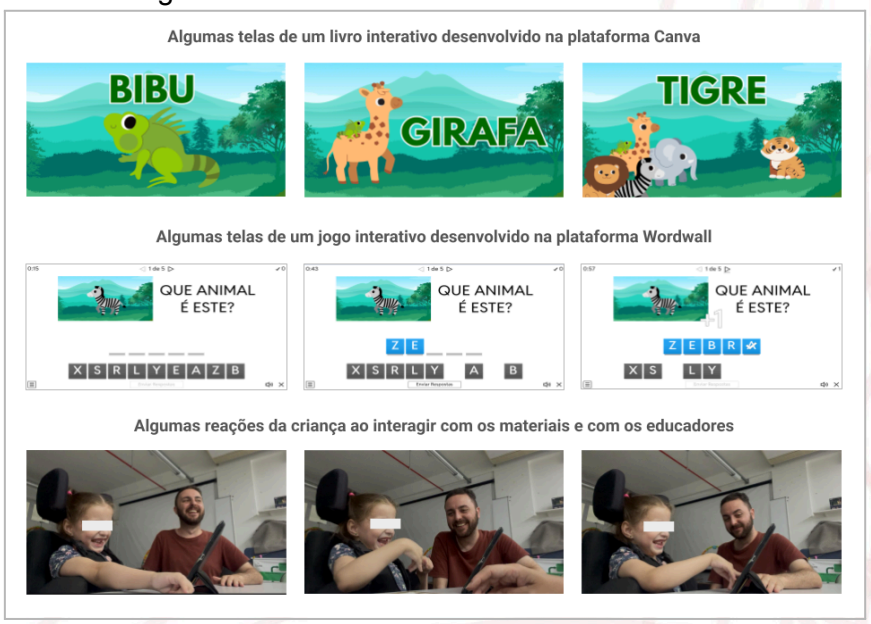
A metodologia utiliza como base teórico-metodológica o pesquisarCOM, que “implica uma concepção de pesquisa que é engajada, situada. [...] Interpelar o outro não como sujeito dócil, como um sujeito qualquer, mas antes, como um expert” (Moraes, 2010, p; 42). Sob este prisma, tem-se as etapas metodológicas: (1) **entrevista de acolhimento**: entendimento da realidade da criança com deficiência significativa – 6 anos de idade ou mais – e de sua família; (2) **aproximação preliminar**: compreender as características da criança – registros: gravações de vídeo, anotações e afins; (3) **planejamento**: construção de um programa pedagógico voltado ao processo de *literacy* emergente – para tanto, utiliza-se a proposta *Comprehensive Emergent Literacy Instruction*, de Erickson e Koppenhaver (2019); (4) **encontros**: atendimentos uma vez por semana, de cerca de 60 minutos, nos quais se aplica o planejamento; (5) **análise dos resultados**; e (6) **discussão e reflexão**. A primeira e segunda etapas ocorrem uma única vez; as restantes, ocorrem em um contínuo, ciclicamente.

Resultados e discussões

Inicialmente, busca-se investigar a realidade da criança, com respeito à sua subjetividade. Os seus interesses, então, norteiam o processo de *literacy* emergente. Esta produção contempla um caso de uma criança específica, de seis anos de idade, que experiencia a paralisia cerebral e apresenta necessidade complexa de comunicação, o

que a faz vivenciar o cotidiano sob dependência complexa. Durante a entrevista de acolhimento, soube-se do interesse da criança pela leitura, o que a fez aprender algumas convenções da escrita (letras e sílabas). Posteriormente, na fase de aproximação preliminar, constatou-se que a criança possuía considerável resistência ao manipular materiais físicos (livros, jogos, brinquedos e afins): preferia dispositivos eletrônicos de interface digital, com telas sensíveis ao toque. Passou-se, assim, a utilizar um *tablet*. Tratou-se de uma experimentação com a criança, processo que, com paciência, possibilitou investigar o que melhor lhe cabia. Nesse contexto, ainda, percebeu-se o interesse da criança por interação com dispositivos com retorno auditivo. Os planejamentos, então, passaram a contemplar a introdução de livros digitais interativos, desenvolvidos pela equipe de pesquisa na plataforma Canva (a criança os aciona e os personagens com ela interagem), jogos digitais interativos criados na plataforma Wordwall – aqui, notou-se o engajamento da criança em atividades com feedback claro e visual; buscou-se trabalhar também com simulações de entrevista, como em um programa de TV, já que a criança interessa-se por ouvir gravações de áudio com sua própria voz (vide figura 1).

Figura 1 – Atendimentos e materiais utilizados



Fonte: Os autores (2025).

Assim se dão os encontros: trabalham-se técnicas como leitura e escrita compartilhada a partir de diversos gêneros textuais (contos, cartas, bilhetes etc.), consciência alfabética e fonológica, escrita independente com acesso completo ao alfabeto e leitura autodirigida (Erickson; Koppenhaver, 2019). Com efeito, a criança já

associou que alguns grafemas podem representar mais de um fonema (letra R, por exemplo), compreendeu sílabas mais complexas (ex.: GRE, AN) e ampliou seu vocabulário, perceptível pela repetição das palavras e utilização em seu cotidiano. Após o encontro, faz-se um registro para realizar análises e reflexões preliminares. As gravações dos encontros também são uma ferramenta valiosa, sobretudo porque evidencia detalhes não percebidos em um primeiro momento. Assim, novas reflexões são geradas, inclusive com reuniões com os demais integrantes pertencentes ao grupo de pesquisa. Os planejamentos, portanto, são vivos e se constroem conforme o andamento dos encontros.

Considerações finais

O projeto revela o importante papel do professor frente a um estudante com deficiência significativa: deve, antes, observar suas necessidades e seus desejos e, com esses insumos, desenvolver um planejamento acolhedor, coerente e acessível; não o limita à deficiência, mas procura estratégias que lhe atendam devidamente. A Tecnologia Assistiva, com a necessária mediação docente, entra nesse cenário como possibilidade de suplementar as necessidades humanas da criança, mas não é o objeto de sua aprendizagem: o foco se dá no processo de alfabetização e letramento. Valoriza-se, então, a leitura com compreensão e a escrita com intenção.

Referências

BRASIL. **Pesquisa nacional de saúde 2019**: ciclos de vida. Coordenação de Trabalho e Rendimento. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <https://www.pns.icict.fiocruz.br/wp-content/uploads/2021/12/liv101846.pdf>. Acesso em: 04 mai. 2025.

CONNOR, D. J.; VALLE, J.. Estudos da Deficiência na Educação: passado, presente e futuro?. **Educação & Realidade**, v. 49, 2024.

ERICKSON, Karen A.; KOPPENHAVER, David A. **Comprehensive Literacy for All**: Teaching Students With Significant Disabilities to Read and Write. Maryland: Paul H. Brookes Publishing Co., 2019.

MORAES, Márcia. PesquisarCOM: política ontológica e deficiência visual. In: Moraes, M. e Kastrup, V. **Exercícios de ver e não ver**: arte e pesquisa com pessoas com deficiência visual. Rio de Janeiro: Nau Editora, 2010.

SOARES, Magda. **Alfaletrar**: toda criança pode aprender a ler e a escrever. 1. ed. São Paulo: Contexto, 2020.

CORES DA RESISTÊNCIA: PROPOSTA DE JOGO PARA A EDUCAÇÃO PARA AS RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS E LGBTQIAPN+

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: E.G.M. SANTOS[1]; R. G. O. SILVA[2]; K. S. LUCIANO[3]; A. A. MEZADRI[4]; F. MEZADRI[5].

Edital nº 05/2024/DAE-PROEN - Apoio a Projetos de Ensino para fomento às ações de equidade

Resumo:
Este trabalho apresenta a proposta de um jogo de tabuleiro educativo, intitulado Cores da Resistência, desenvolvido como estratégia pedagógica para promover a educação para as relações étnico-raciais e a diversidade sexual e de gênero no contexto do IFSC Câmpus Gaspar. O jogo contempla temáticas relacionadas às conquistas e aos desafios históricos da população negra e LGBTQIAPN+, por meio de um percurso lúdico no qual os participantes enfrentam obstáculos, acessam marcos históricos, reconhecem conquistas e refletem sobre figuras e espaços simbólicos dessas lutas. O objetivo é subsidiar ações didático-pedagógicas que fomentem a inclusão e o respeito à diversidade, articulando os princípios da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. A metodologia do projeto baseou-se na escuta ativa de estudantes, por meio de enquetes, no levantamento de demandas junto a bolsistas e voluntários, em oficinas criativas e na curadoria teórica, priorizando o protagonismo discente. Como resultados parciais, destacam-se o processo de concepção, a pesquisa e o engajamento dos estudantes na construção dos conteúdos do jogo, bem como a produção de material didático interdisciplinar e, como efeito, o fortalecimento dos Núcleos de Estudos sobre Identidade Queer (NEIQ) e do NEABI no IFSC – Câmpus Gaspar. A experiência revelou-se promissora no enfrentamento a discursos discriminatórios e na promoção de uma cultura de equidade e cidadania, especialmente em contextos marcados por desigualdades. A proposta evidencia a relevância de práticas educativas que reconhecem a pluralidade de corpos e saberes como elemento essencial à formação humana e social.

Palavras-chave: educação para diversidade; relações étnico-raciais; identidade de gênero; jogo educativo; protagonismo estudantil.

Introdução

[1] Estudante do curso Técnico em Química Integrado ao Ensino Médio do IFSC - câmpus Gaspar, eric.g2008@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso superior de Tecnologia em Design de Moda do IFSC - câmpus Gaspar, ryan.go18@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante do curso superior de Tecnologia em Design de Moda do IFSC - câmpus Gaspar, keiliane.s@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Estudante egresso do curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do IFSC - Câmpus Gaspar, assh.armanini@gmail.com.
[5] Servidor professor EBTT da área da Formação Geral do IFSC - câmpus Gaspar, fernando.mezadri@ifsc.edu.br.

Este trabalho surgiu da necessidade de combater a invisibilidade histórica das populações negras e LGBTQIAPN+ no ambiente educacional. Embora existam diretrizes legais que apontam para a obrigatoriedade da abordagem dessas temáticas nas escolas, observa-se, na prática, a carência de recursos pedagógicos específicos, o que compromete uma formação cidadã crítica e inclusiva. O projeto do jogo Cores da Resistência propõe-se, portanto, a ser uma alternativa lúdica e inovadora para tratar de raça, gênero e sexualidade com adolescentes, contribuindo para a formação identitária, o fortalecimento da autoestima e o reconhecimento dessas populações. A proposta parte da compreensão de que a escola é um espaço privilegiado para o debate sobre diversidade e promoção dos direitos humanos, alinhando-se ao princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Por meio do desenvolvimento de um jogo educativo, pretende-se fornecer aos docentes ferramentas práticas para discutir temas frequentemente marginalizados no currículo, fortalecendo ações de equidade no Câmpus Gaspar do IFSC.

Fundamentação teórica

A proposta está ancorada nos princípios da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que orienta para uma educação pautada no respeito à diversidade, à equidade e à justiça social. Contudo, autores como Louro (1997), Lima e Siqueira (2013) e Furlani (2011) apontam que a abordagem de gênero e sexualidade ainda é, em grande parte, limitada a perspectivas biológicas, negligenciando aspectos sociais, históricos e culturais. Conforme Louro (1997), a escola reproduz normas que reforçam padrões de comportamento e contribuem para exclusões simbólicas e reais. Já Furlani (2011) defende o uso de jogos como ferramenta eficaz para abordar essas temáticas de forma crítica e formativa. Assim, ao unir elementos lúdicos e educativos, o projeto Cores da Resistência busca romper com práticas pedagógicas excludentes e estimular o pensamento crítico entre os estudantes, promovendo o reconhecimento das múltiplas identidades e trajetórias presentes na comunidade escolar.

Procedimentos metodológicos

A metodologia do projeto foi estruturada em seis etapas: (1) levantamento de demandas junto a estudantes e docentes; (2) fruição criativa por meio de oficinas de brainstorming entre estudantes bolsistas e voluntários; (3) estudo e curadoria de conteúdo teórico e histórico sobre questões de gênero, sexualidade e relações étnico-raciais; (4) estruturação das ideias em formato de prototipagem do jogo; (5) validação do material com especialistas e usuários; e (6) aplicação experimental e testes pedagógicos. O jogo foi idealizado com cartas temáticas organizadas por cores, cada uma representando dimensões como conquistas, personalidades, lugares, afirmações, momentos históricos e consequências. A dinâmica exige que os jogadores avancem no tabuleiro conforme as instruções das cartas, vivenciando simbolicamente a trajetória de resistência das populações negra e LGBTQIAPN+. O projeto priorizou o protagonismo discente em todas as etapas, desde a concepção até a aplicação, fortalecendo o compromisso formativo e crítico dos estudantes envolvidos.

Resultados e discussões

As etapas de concepção, pesquisa e desenvolvimento do jogo apresentaram resultados satisfatórios, tanto no engajamento dos discentes voluntários e bolsistas quanto na abordagem pedagógica das temáticas propostas. O aprofundamento nas questões de identidade de gênero e relações étnico-raciais despertou interesse, curiosidade e empatia por parte dos envolvidos ao longo do processo de produção e interação com o conteúdo das cartas. As figuras 1 e 2 ilustram o protótipo do tabuleiro e o modelo das cartas, que abordam momentos históricos, personalidades, conquistas, desafios, contextos significativos, frases e estereótipos associados à população LGBTQIAPN+. A atividade contribuiu para a ampliação do vocabulário, o desenvolvimento do senso crítico e o reconhecimento das diversidades presentes na escola. Além disso, o projeto reforçou o papel dos núcleos NEABI e NEIQ no Câmpus Gaspar, fortalecendo-os como espaços de acolhimento, produção de conhecimento e articulação institucional. O jogo Cores da Resistência demonstrou potencial para promover uma aprendizagem significativa, rompendo com abordagens tradicionais e favorecendo um ambiente escolar mais inclusivo, democrático e representativo.

Figura 1: Protótipo do Tabuleiro.

Fonte: autores (2025).

Figura 2: Cartas do Jogo Cores da Resistência.

Imagem 1; Cartas vermelhas, relacionadas a momentos históricos que interferiram positivamente ou negativamente para a luta do público LGBT.

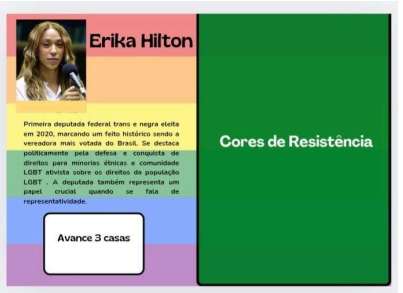


Imagem 2: Cartas verdes, relacionadas às personalidades importantes para a luta e visibilidade do público LGBT.

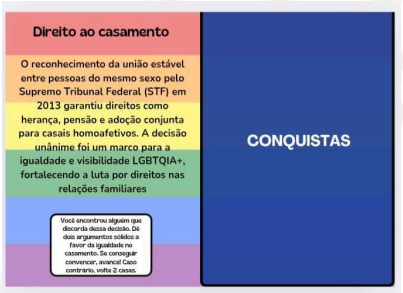


Imagem 3: Cartas azuis, relacionadas às conquistas do público LGBT.

Imagem 4: Cartas Rosas, relacionadas aos desafios do jogo.

Imagem 5: Cartas laranjas, relacionadas a afirmações positivas ou negativas que são enfrentadas diariamente pelo público LGBT.

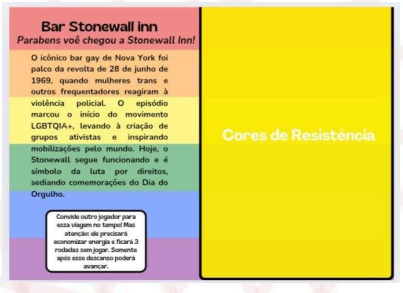


Imagem 6: Cartas amarelas, relacionadas a lugares historicamente importantes para a população LGBT.

Fonte: autores (2025).

Considerações finais

O projeto Cores da Resistência alcançou seus objetivos ao desenvolver e disponibilizar uma ferramenta pedagógica acessível, sensível e eficaz para a abordagem

de temáticas relacionadas à diversidade. Os resultados evidenciam o potencial da metodologia lúdica na promoção de maior participação e envolvimento de estudantes e docentes com temas de natureza transversal. As dificuldades enfrentadas — como a escassez de materiais de referência e o desafio de equilibrar conteúdo crítico e linguagem acessível — foram superadas por meio da criatividade e do trabalho coletivo. A proposta reafirma o papel transformador da escola como espaço de reconhecimento e valorização das diferenças. A experiência demonstrou a viabilidade de integrar ensino, pesquisa e extensão em ações concretas, impactando positivamente a formação cidadã e promovendo uma cultura de equidade. Espera-se que a iniciativa inspire novas práticas e políticas institucionais voltadas à inclusão de grupos historicamente marginalizados no contexto escolar.

Referência ao fomento recebido

Este projeto foi desenvolvido com apoio do Edital nº 05/2024/DAE-PROEN – Apoio a Projetos de Ensino para fomento às ações de equidade no IFSC.

Referências

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

FURLANI, Jimena. Educação sexual na sala de aula: relações de gênero, orientação sexual e igualdade étnico-racial numa proposta de respeito às diferenças. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

LOURO, Guacira Lopes. Gênero, sexualidade e educação: uma perspectiva pós-estruturalista. Petrópolis: Vozes, 1997.

LIMA, Ana Cristina; SIQUEIRA, Vera Helena Ferraz de. Ensino de gênero e sexualidade: diálogo com a perspectiva de currículo CTS. Alexandria, v. 6, n. 3, p. 151-172, 2013.

SANTOS, Lucilene do Socorro da Costa et al. Gênero e sexualidade no ambiente escolar. In: ENCONTRO D@S ESTUDANTES DE PEDAGOGIA, 21., 2016.
IFSC. Plano de Desenvolvimento Institucional 2020–2024. Florianópolis: IFSC, 2020.

O PAPEL DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NOS LIVROS INFANTIS

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: L. V. BECKER[1]; M. A. D. BIESDORF[2]; T. FAVERO[3]; A. T. LAZZAROTTO[4]; S. R. C. MACHADO[5]; F. B. STADLER[6] .

Edital Didático-P|edagógico nº 21/2023 do Câmpus São Miguel do Oeste
Projeto de Ensino e Pesquisa

Resumo:
Este trabalho consiste em um relato de experiência que explora as potencialidades pedagógicas da literatura infantil como recurso para promover a alfabetização científica e a difusão de conhecimentos científicos na infância. Para isso, o Grupo de Pesquisa em Ensino, Experiências Docentes e Interdisciplinaridade adotou como metodologia a análise de conteúdo e das ilustrações, com base no estudo dos elementos de representação semiótica. Após a definição e seleção das obras literárias a serem investigadas, o grupo passou a se reunir quinzenalmente para trocar impressões e discutir as possibilidades educativas identificadas. Os primeiros resultados apontam para a relevância da escolha criteriosa de livros infantis que favoreçam uma abordagem educacional voltada à interação ativa com o saber científico e sua aplicação no cotidiano.

Palavras-chave: Divulgação científica; Infância; Semiótica.

Introdução

Este relato de experiência apresenta um projeto de pesquisa voltado à análise de livros infantis como ferramenta para a divulgação científica e a promoção da alfabetização científica na infância. Partindo da premissa de que as crianças devem ser preparadas para compreender e participar das decisões que impactam o futuro, o grupo de pesquisadoras do IFSC – câmpus São Miguel do Oeste – buscou estratégias que

1 Técnica Administrativa em Educação, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, larissa.becker@ifsc.edu.br.
2 Estudante do Curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, marco.ad2008@aluno.ifsc.edu.br.
3 Docente de Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, tiago.favero@ifsc.edu.br.
4 Estudante do Curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, arthur.tl12@aluno.ifsc.edu.br.
5 Docente de Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, simone.casarin@ifsc.edu.br.
6 Docente de Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, fernanda.broch@ifsc.edu.br.

despertassem o interesse e a curiosidade pelo conhecimento científico. A iniciativa envolveu profissionais de diferentes áreas e priorizou a seleção de obras com potencial pedagógico, visando aproximar a ciência do cotidiano infantil de forma lúdica e acessível, ampliando seus horizontes e incentivando o desenvolvimento científico e tecnológico desde os primeiros anos de vida.

A infância como espaço de descoberta

A divulgação científica para crianças ainda enfrenta o desafio de como o conhecimento é apresentado a elas — muitas vezes de forma passiva e pouco conectada com sua curiosidade natural. A aprendizagem na infância surge da vontade de explorar e compreender o mundo, um processo ativo que envolve reflexão, questionamento e vivência. Desde os primeiros anos, as crianças interagem com o mundo por meio dos sentidos, como verdadeiros aprendizes de cientistas em um grande laboratório que é a realidade ao seu redor.

Especialistas em literatura infantil destacam que a criatividade, a imaginação e a percepção fazem parte essencial do desenvolvimento infantil. Nesse contexto, as histórias tornam-se ferramentas potentes para estimular a experiência e a construção de conhecimento. A leitura de obras literárias possibilita que meninos e meninas compreendam o mundo de forma lúdica e significativa, favorecendo tanto o desenvolvimento da imaginação quanto a alfabetização científica. Como afirmam Sandroni & Machado (1998), os livros ampliam o prazer de imaginar e ajudam a criança a interpretar suas vivências.

O ambiente familiar também desempenha papel fundamental nesse processo. Crianças que crescem em lares onde a leitura é valorizada tendem a desenvolver vínculos com os livros, aprendendo a manuseá-los, respeitá-los e interpretá-los mesmo antes de saber ler. As imagens e ilustrações presentes nas obras infantis ganham sentido e estimulam a construção de narrativas próprias, ampliando o vocabulário e a compreensão do mundo. Segundo Santos (2022), as histórias infantis contribuem para o aumento da concentração, memória e enriquecimento cultural na infância.

Procedimentos metodológicos

A metodologia da pesquisa abrange abordagens quantitativas e qualitativas, organizando-se em diversas etapas interligadas. Inicialmente, realizou-se uma reunião com os integrantes do grupo de pesquisa, com o intuito de qualificar o desenvolvimento do projeto. Em seguida, procedeu-se o levantamento das obras a serem analisadas pelos pesquisadores, considerando critérios pertinentes à proposta investigativa, bem como a metodologia de análise a ser utilizada.

Na sequência, o grupo promoveu discussões coletivas sobre as imagens e textos selecionados, visando identificar aqueles com potencial para serem utilizados em ações de divulgação científica. Com base nesses materiais, elaborou-se uma proposta de trabalho que contempla possibilidades didático-pedagógicas. A partir daí, os resultados foram analisados e discutidos à luz dos referenciais teóricos adotados, culminando na sistematização dos achados e na publicação dos resultados em eventos científicos.

A etapa de análise textual fundamenta-se no modelo teórico-metodológico de Halliday (1982), que compreende a linguagem como uma construção social com dupla função: construir significados e possibilitar a expressão da experiência científica pelas crianças, bem como agir simbolicamente no contexto das interações sociais. Já a análise das imagens foi conduzida segundo a perspectiva semiótica proposta por Santaella (2015), que entende a realidade social como uma construção de significados mediados por sistemas semióticos, como a linguagem. Os textos emergentes dessa análise refletem a inter-relação entre língua e sociedade, sendo considerados unidades multifuncionais portadoras de três tipos de significados: o ideacional, relacionado à representação de experiências e ideias; o interpessoal, vinculado à interação entre os participantes da comunicação; e o textual, que diz respeito à organização interna do próprio texto.

Resultados e discussões

Os dados obtidos ao longo da experiência indicam que a literatura infantil configura-se como uma ferramenta significativa de integração entre diferentes áreas do conhecimento, além de exercer papel central na formação de valores e no estímulo à leitura e à escrita, tanto no contexto escolar quanto familiar. A presença constante de livros no cotidiano das crianças contribui para o desenvolvimento de habilidades

cognitivas, linguísticas e socioemocionais, favorecendo uma aproximação lúdica e reflexiva com os saberes científicos e culturais.

Um dos principais achados da pesquisa refere-se à importância da autonomia das crianças na escolha das obras literárias. A criação de um espaço de leitura dentro da sala de aula, onde os estudantes possam selecionar livremente os livros de seu interesse, mostrou-se fundamental para o fortalecimento do vínculo com a leitura. A participação ativa em práticas como a contação de histórias, o uso de fantoches e fantasias também se destacou como um elemento motivador, despertando a curiosidade e promovendo a exploração de temas do cotidiano. Tais atividades permitem que as crianças, respeitando seus diferentes níveis de desenvolvimento, descubram o prazer de ouvir, ler, criar e compartilhar experiências.

Outro ponto relevante observado foi a necessidade de um ambiente rico em materiais diversos e acessíveis. A organização do espaço leitor, com estantes ao alcance das crianças e disposição atrativa dos livros, favorece a circulação espontânea entre os materiais e o engajamento nos momentos de leitura. A seleção cuidadosa das obras, considerando a faixa etária, os interesses e as necessidades do grupo, revelou-se essencial. Obras que combinam apelo estético, profundidade temática e potencial de releitura foram especialmente eficazes em despertar a imaginação e ampliar a compreensão de mundo das crianças. Além disso, a presença de materiais variados — como revistas, jornais e histórias em diferentes gêneros — enriquece as oportunidades de letramento, permitindo às crianças apropriarem-se de múltiplas formas de linguagem e ampliar suas capacidades expressivas e interpretativas.

Considerações finais

Os resultados discutidos reforçam a importância de promover, desde a infância, uma educação científica que valorize a curiosidade, o questionamento e a experimentação como práticas fundamentais da aprendizagem. A ciência, quando apresentada de forma concreta, interativa e contextualizada, permite que as crianças atuem como sujeitos ativos na construção do conhecimento. Nesse processo, a literatura infantil se mostra uma aliada potente, ao transformar conceitos científicos em experiências significativas, acessíveis e lúdicas.

Ao articular leitura e ciência, cria-se um ambiente educativo que favorece o

desenvolvimento cognitivo, emocional e social, estimulando a linguagem, a autonomia e o pensamento crítico. Torna-se, portanto, essencial que educadores e famílias incentivem a integração entre práticas leitoras e experiências científicas desde os primeiros anos. Esse investimento pode contribuir não apenas para a formação de sujeitos mais críticos e criativos, mas também para a construção de uma cultura científica mais inclusiva e equitativa, com especial atenção ao estímulo de meninas nas áreas de ciência e tecnologia.

Referência ao fomento recebido

Fomentos recebidos para a realização do projeto por meio do Edital Didático-Pedagógico nº 21/2023 do IFSC câmpus São Miguel do Oeste.

Referências

HALLIDAY, Michael. El lenguaje como semiótica social. México, Fondo de Cultura Económica, 1982.

SANDRONI, L. C; MACHADO, L. R. **A criança e o livro:** guia prático de estímulo à leitura. São Paulo: Ática, 1988.

SANTAELLA, Lucia. Uma imagem é uma imagem, é uma imagem, é uma imagem.Tríade: Comunicação, Cultura e Mídia, Sorocaba, SP, v. 3, n. 5, 2015. Disponível em: https://periodicos.uniso.br/triade/article/view/2258. Acesso em: 8 abr. 2025.

SANTOS, E. B. T. A literatura infantil no desenvolvimento do ensino-aprendizado na Educação Infantil. ***Revista Educação Pública***, Rio de Janeiro, v. 22, nº 41, 1 de novembro de 2022. Disponível em: https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/22/41/a-literatura-infantil-no-desenvolvimento-do-ensino-aprendizado-na-educacao-infantil.

CLUBE DE LEITURA COMO PRÁTICA ANTIRRACISTA

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: P. NUNES[1]; E. PELLEGRINI[2]; R. SOUZA[3]; B. SILVA[4].

Edital nº 04/2024/Diren/Proen

Resumo:
Este projeto de ensino promoveu a reflexão crítica sobre questões étnico-raciais no contexto educacional, alinhando-se às Leis 10.639/2003 e 11.645/2008. A iniciativa consistiu na criação de um clube de leitura para discutir obras de autores negros e indígenas, abordando temas como identidade, discriminação e resistência. Os objetivos incluíram fomentar a conscientização sobre diversidade cultural, desconstruir estereótipos e fortalecer a representatividade de grupos historicamente marginalizados. Foram realizados encontros mensais com leituras mediadas, debates e atividades criativas, como a produção de cordéis. Os resultados qualitativos evidenciaram maior conscientização étnico-racial e valorização da literatura como instrumento de resistência, enquanto os quantitativos apontaram baixa adesão (15 participantes por sessão), atribuída a conflitos de horário. Concluiu-se que o projeto integrou ensino, pesquisa e extensão, promovendo a indissociabilidade entre teoria e prática antirracista.

Palavras-chave: educação antirracista; literatura afro-brasileira; diversidade cultural; representatividade étnico-racial.

Introdução

A desigualdade racial e a sub-representação de negros e indígenas no cenário educacional motivaram a execução deste projeto de ensino, concluído em 2025. Dados do Censo 2022 e do Anuário Brasileiro de Segurança Pública (2023) evidenciaram o crescimento populacional desses grupos em Santa Catarina, paralelamente ao aumento de registros de injúria racial e violências contra indígenas. Alinhado ao Plano Estratégico do IFSC, o projeto utilizou a literatura como ferramenta pedagógica para desconstruir estereótipos e promover diálogos sobre identidade e resistência. O objetivo foi criar espaços de debate mediado, utilizando obras de autores negros e indígenas, contribuindo para um ambiente educacional inclusivo.

[1] Servidora, coordenadoria pedagógica do IFSC Câmpus Itajaí, priscilla.nunes@ifsc.edu.br.
[2] Servidora, biblioteca do IFSC Câmpus Itajaí, eliane.pellegrini@ifsc.edu.br.
[3] Servidora, NEAD do IFSC Câmpus Itajaí, rose.fernandes@ifsc.edu.br..
[4] Estudante do curso Técnico em Mecânica do IFSC Câmpus Itajaí, bs909219@gmail.com

Fundamentação teórica OU Descrição do público envolvido

A fundamentação teórica deste projeto articula-se a partir de autores que analisam desigualdades estruturais e representação cultural, oferecendo subsídios para compreender o racismo como um sistema de opressão enraizado na sociedade. Silva e Castellá Sarriera (2016) partem da crítica ao individualismo nas sociedades modernas, que naturaliza as iniquidades ao reduzir questões coletivas a problemas pessoais. Segundo os autores, essa lógica individualista dificulta a percepção das estruturas sociais que perpetuam a exclusão, como o racismo, e limita a construção de estratégias coletivas para combatê-las. Essa perspectiva reforça a necessidade de iniciativas como o clube de leitura, que promovem diálogos coletivos para desnaturalizar discriminações.

Ampliando essa discussão Bastos (2015) evidencia a exclusão racial na educação brasileira. A autora destaca que, embora a diferença no acesso à escolarização entre brancos e negros tenha diminuído, as trajetórias escolares ainda são marcadas por estereótipos que afetam a autoestima e o desempenho de estudantes negros e indígenas. A escola, como espaço de construção identitária, reproduz hierarquias sociais quando ignora as culturas não hegemônicas. Esse entendimento justifica a escolha de obras literárias que valorizam narrativas marginalizadas, buscando contrapor a invisibilidade imposta por currículos tradicionais.

Hall (1997) contribui ao definir representação como um processo de produção de significados culturais mediado por relações de poder. O autor argumenta que as narrativas dominantes, construídas a partir de uma ótica eurocêntrica, estabelecem padrões de "normalidade" que excluem grupos não brancos. Na literatura, isso se traduz na sub-representação de personagens negros e indígenas ou em sua associação a papeis estereotipados (como empregados ou figuras violentas). A desconstrução dessas representações, proposta pelo projeto, alinha-se à defesa de Hall por narrativas plurais que contestem a hegemonia cultural.

Freire (1989), por sua vez, enfatiza a leitura crítica como ato político e emancipatório. Para o autor, a educação não deve ser um processo bancário de transmissão de informações, mas um diálogo que permita aos sujeitos interpretar sua realidade e transformá-la. As discussões mediadas no clube de leitura e cineclube

operacionalizam essa visão, ao estimular os participantes a relacionarem as obras com suas vivências e a questionarem estruturas opressoras.

Complementando essa abordagem, Adichie (2019) alerta para o "perigo da história única", que reduz grupos inteiros a narrativas simplistas e desumanizantes. A autora defende que a pluralidade de vozes é essencial para desmontar estereótipos e reconhecer a complexidade das identidades. No projeto, a seleção de obras de autores negros e indígenas busca oferecer contra-narrativas que desafiem a visão única predominante na mídia e na literatura tradicional.

Por fim, Dalcastagnè (2005) evidencia a sub-representação de personagens negros na literatura brasileira, apontando que apenas 7,9% das obras analisadas incluíam protagonistas negros, muitas vezes vinculados a papeis marginalizados. Essa invisibilidade reforça a necessidade de políticas de acervo que priorizem a diversidade, como as adotadas no projeto, que intencionalmente selecionaram obras de autores negros e indígenas para compor o repertório de discussão.

Procedimentos metodológicos

O projeto foi organizado em encontros mensais realizados no Campus Itajaí, com o objetivo de promover debates críticos sobre obras literárias selecionadas: Heroínas Brasileiras em 15 Cordéis, de Jarid Arraes; Vila Sapo, de José Faleiro; O Beijo na Parede, de Jeferson Tenório; e Nós: uma antologia de literatura indígena, organizada por Mauricio Negro. Durante os encontros, foram propostas atividades criativas que estimularam a produção de cordéis e mensagens autorais pelos estudantes, incentivando tanto a empatia quanto a expressão artística por meio de linguagens diversificadas.

Realizados às 12h30, os encontros contaram com mediação de servidores da instituição, garantindo abordagens multidisciplinares. A metodologia adotada priorizou a participação ativa dos alunos, com o uso estratégico de recursos audiovisuais, dinâmicas de grupo interativas e espaços de diálogo colaborativo. Essa estrutura permitiu integrar teoria e prática, ampliando o engajamento e a reflexão crítica sobre as temáticas abordadas nas obras.

Resultados e discussões

Estudantes destacaram a importância de obras escritas por autores negros e indígenas e a importância da promoção de um espaço seguro para diálogos sobre experiências pessoais e desafios sociais. A Participação média foi de 15 estudantes por sessão, com adesão limitada devido ao horário conflitante com o intervalo escolar.

Considerações finais

O projeto atingiu seus objetivos ao integrar, de forma articulada, o ensino, a pesquisa e a extensão, fomentando reflexões críticas sobre racismo, diversidade e representatividade no ambiente acadêmico. A metodologia participativa adotada demonstrou eficácia na desconstrução de estereótipos e na promoção do diálogo intercultural, embora a logística relacionada ao horário das sessões exija ajustes estratégicos para ampliar o acesso e o engajamento do público em futuras edições. A iniciativa reforçou a importância de ações contínuas e interdisciplinares, alinhadas não apenas às diretrizes legais vigentes, mas também à missão institucional do IFSC de promover equidade e inclusão social.

Como perspectiva futura, planeja-se fortalecer parcerias com movimentos sociais locais e coletivos culturais, visando ampliar a capilaridade do projeto, enriquecer suas abordagens teórico-práticas e consolidar seu impacto junto à comunidade.

Referência ao fomento recebido

O projeto foi viabilizado por meio do Edital nº 04/24/Diren/Proen, que destinou R$ 2.500,00 em recursos que foram utilizados para a aquisição de um acervo bibliográfico prioritariamente composto por obras de autores negros e indígenas, além da impressão de materiais didáticos utilizados nas oficinas formativas. Esse financiamento cumpriu um duplo propósito: sanar carências estruturais históricas e consolidar uma base material essencial para a efetivação das Leis 10.639/2003 (que institui o ensino da história e cultura afro-brasileira) e 11.645/2008 (que inclui a temática indígena no currículo escolar).

Referências

ADICHIE, C. N. **O perigo da história única**. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.

ANUÁRIO BRASILEIRO DE SEGURANÇA PÚBLICA 2023. São Paulo: Fórum Brasileiro de Segurança Pública, 2023. Acesso em: https://apidspace.universilab.com.br/server/api/core/bitstreams/a6c693ef-2396-4504-bd76-9e3062c82704/content. Disponível em: 5 abr. 2024.

DALCASTAGNÈ, Regina. **A personagem do romance brasileiro contemporâneo**: 1990-2004. Estudos de literatura brasileira contemporânea, n. 26, p. 13-71, 2005. Disponível em: https://periodicos.unb.br/index.php/estudos/article/view/9077/8085. Acesso em: 24 abr. 2025.

FREIRE, Paulo. **A Importância do Ato de Ler**: em três artigos que se completam. São Paulo: Cortez, 1989.

GERTZ, Clifford. **A interpretação das culturas**. Rio de Janeiro: LTC Editora, 1989.

HALL, Stuart. **The work of representation**. In: HALL, Stuart. Representation, Cultural Representations and Signifying Practices. Londres: Thousands Oaks, 1997.

SILVA, Caroline Lima; CASTELLÁ SARRIERA, Jorge. **Promover a justiça social**: compromisso ético para relações comunitárias. Psicologia & Sociedade, [S.l], v. 28, p. 380-386, 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/j/psoc/a/9scX4FNBXTRKQb8FbTqxqfR/?lang=pt#.
Acesso em: 24 abr. 2025.

CIÊNCIA & ALIMENTOS - EXPOSIÇÃO INTERATIVA COMO ESTRATÉGIA PARA POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM ALIMENTOS

Divisão Temática
DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: B.B.G. DANTAS[1]; C.P.I. GONÇALVES[2]; G.GARLET[2]; G.W. KIST[2]; P.K. BELUZZO[2]; T.C. HONAISER[3].

Edital de fomento do trabalho
Projeto de Ensino EDITAL N.º 04/2024/DIREN-PROEN / Projeto de Pesquisa com finalidade Didático-Pedagógica EDITAL 06/2024/SMO

Resumo:
O setor de alimentos é destaque, especialmente em Santa Catarina, onde as indústrias de alimentos representam uma parcela significativa do PIB e do mercado de trabalho. A valorização da ciência e tecnologia de alimentos, juntamente com a crescente demanda por profissionais qualificados, torna a formação acadêmica nessa área crucial para a sustentabilidade e o desenvolvimento econômico. Este projeto consistiu em uma exposição interativa sobre temas relevantes de ciência e tecnologia em alimentos, com o objetivo de despertar a curiosidade dos jovens e popularizar temas relacionados à ciência e aos alimentos. A exposição foi realizada no hall do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus São Miguel do Oeste, dividida em oito estações interativas projetadas para proporcionar uma experiência de auto explicação e aprendizado. Mais de 200 participantes, incluindo estudantes do ensino fundamental e médio, servidores do IFSC e a comunidade em geral, participaram da exposição. Quase 90% dos estudantes que avaliaram as atividades consideraram a exposição interativa e interessante, e mais de 90% avaliaram positivamente a qualidade do material. Os resultados indicaram que a exposição aumentou o interesse dos alunos pela ciência, desenvolveu habilidades críticas e analíticas e proporcionou uma maior compreensão sobre a carreira de tecnólogo em alimentos. Este projeto teve como objetivo não apenas divulgar os cursos técnico e superior de Alimentos, mas também encorajar os estudantes a explorar as possibilidades e desafios do campo da Tecnologia em Alimentos, contribuindo para a formação de uma nova geração de profissionais capacitados e inovadores.

Palavras-chave: divulgação científica; aprendizagem; educação científica; mostra.

Introdução

A ciência e a tecnologia são fundamentais para o desenvolvimento e a sustentabilidade da sociedade moderna. A tecnologia de alimentos, em particular,

[1]Estudante do curso ensino médio técnico integrado em alimentos do IFSC Câmpus São Miguel do Oeste, beatriz.bd2007@aluno.ifsc.edu.brl
[2]Egresso do curso ensino médio técnico integrado em alimentos do IFSC Câmpus São Miguel do Oeste
[3]Docente da área de alimentos do IFSC Câmpus São Miguel do Oeste, orientadora. tuany.honaiser@ifsc.edu.br

desempenha um papel essencial na melhoria da qualidade, segurança e eficiência dos processos alimentares. A contínua necessidade de desenvolver métodos eficazes para conservar e processar alimentos, garantindo a segurança e qualidade dos produtos consumidos, é de suma importância (Fellows, 2019).

A popularização e a alfabetização científica são meios de integrar a sociedade aos avanços tecnológicos e científicos, tornando o conhecimento científico acessível e compreensível para todos Mueller (2002). A divulgação eficaz da educação formal e não formal, como exposições, é uma forma de simplificar o desenvolvimento científico e promover o entendimento público (Corte et al., 2021). No entanto, há poucos exemplos de eventos e exposições que visam popularizar a ciência, em especial a Tecnologia e Ciência de Alimentos (Xavier, 2012).

De acordo com a ABIA (2024) as indústrias de alimentos representam uma parcela considerável do PIB de Santa Catarina. E a área de alimentos e bebidas é uma das que mais gera empregos no estado, demonstrando a importância do profissional da área para a economia local e a necessidade de trabalhadores com conhecimento em ciência e tecnologia aplicadas ao setor (FIESC, 2023).

Este trabalho teve como objetivo proporcionar aos participantes uma maior compreensão do trabalho no setor de alimentos, incentivando-os a seguir carreira nessa área, além de despertar a curiosidade e o interesse pela ciência e promover o desenvolvimento da habilidade de analisar informações científicas de forma crítica.

Fundamentação teórica

A articulação entre ciência e tecnologia é essencial não apenas para o progresso acadêmico, mas também para o desenvolvimento socioeconômico e para a formação profissional qualificada. A ciência e a tecnologia desempenham papel fundamental no alcance dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, como fome zero, saúde, educação de qualidade e energia limpa. Popularizar esses saberes é, portanto, uma estratégia vital para garantir que os avanços científicos e tecnológicos contribuam com a melhoria da qualidade de vida e com a inclusão social (CNPq, 2024; Nações Unidas Brasil, 2024).

A produção de alimentos seguros e saudáveis é assegurada pelo emprego da ciência e tecnologia. Essa interação entre ciência, tecnologia e alimentação é ancestral e

fundamental. Sem ela, muitos dos alimentos atualmente disponíveis no mercado não poderiam ser viabilizados (Food…, 2023).

A popularização científica é entendida como a ação de traduzir o conhecimento científico para uma linguagem acessível e compartilhá-lo com a sociedade por meio de canais apropriados. Além da comunicação científica tradicional, a educação não formal tem se mostrado uma aliada importante nesse processo, permitindo experiências práticas e interativas que estimulam o aprendizado fora do ambiente escolar. Exposições itinerantes, oficinas e espaços interativos são alguns exemplos de estratégias eficazes para envolver o público em temas científicos de forma dinâmica e significativa (Bianconi; Caruso, 2005). Eventos voltados à divulgação científica têm sido promovidos por instituições de ensino e museus em todo o Brasil, embora ainda sejam escassos aqueles que envolvam especificamente a Ciência e Tecnologia de Alimentos. Diante disso, projetos que visam à popularização da ciência dos alimentos são essenciais para ampliar o acesso ao conhecimento e fortalecer o desenvolvimento local.

Procedimentos metodológicos

O projeto consistiu na organização e execução de uma exposição itinerante com atividades interativas sobre Ciência e Tecnologia em Alimentos, esta foi apresentada no hall de entrada do IFSC Câmpus São Miguel do Oeste, em que recebeu estudantes das turmas de ensino médio técnico integrado em Alimentos, Eletromecânica e Agropecuária do IFSC câmpus São Miguel do Oeste, além das escolas estaduais da região.

A exposição foi organizada em 7 estações, e 6 totens em ACM (do inglês, Aluminium Composite Material), de 5cm de espessura, 150 cm de altura e 75 cm de largura, com impressão gráfica. As atividades interativas foram elaboradas para serem autoexplicativas e didáticas, estimulando a curiosidade e interação das turmas visitantes. A equipe do projeto fez uma apresentação introdutória sobre a exposição e ficou disponível ao longo do percurso para orientação e possíveis dúvidas. Cada turma levou de 20 a 30 minutos para percorrer e vivenciar todas as estações.

Ao final da exposição, os participantes receberam um formulário de avaliação da experiência, este foi disponibilizado impresso e por QR Code, para garantir que todos pudessem realizar a avaliação.

Resultados e discussões

A exposição foi organizada em sete estações interativas, cada uma abordando um tema específico da ciência e tecnologia de alimentos. A primeira estação introduziu a exposição com perguntas instigadoras e uma atividade de ordenar processos tecnológicos de conservação de alimentos. A segunda estação explorou a relação entre microrganismos e alimentos, destacando tanto os microrganismos benéficos, com atividade de descobrir os microrganismos envolvidos na produção de alimentos quanto os patógenos, com atividades de descoberta e informações sobre doenças transmitidas por alimentos ou água.

Na terceira estação, o foco foi a conservação de alimentos por meio de tratamentos térmicos como pasteurização e liofilização, com amostras físicas de alimentos e uma grande embalagem cartonada interativa. Essa estação também incluía um vídeo em 3D explicativo sobre a produção de embalagens. A quarta estação tratou da análise sensorial, apresentando os sentidos envolvidos na percepção dos alimentos e oferecendo uma roleta com atividades práticas para estimular cada um deles.

A quinta estação convidava os visitantes a se colocarem no lugar de um tecnólogo em alimentos, criando produtos inovadores por meio de um jogo interativo com jaleco, dados e figuras de alimentos. A sexta estação apresentou informações sobre o mercado de trabalho na área de alimentos, incluindo dados estatísticos, áreas de atuação e um jogo da memória que revisava o conteúdo das demais estações.

A exposição atraiu mais de 200 participantes, entre estudantes, servidores do IFSC e membros da comunidade. A avaliação demonstrou alto grau de satisfação: quase 90% dos estudantes consideraram as estações interativas e interessantes, e mais de 90% aprovaram a qualidade do material apresentado.

Os questionários aplicados revelaram que a exposição aumentou o interesse dos alunos pela ciência, estimulou habilidades críticas e proporcionou maior compreensão sobre a carreira de tecnólogo em alimentos. A abordagem lúdica e interativa foi apontada como essencial para o engajamento e a eficácia da aprendizagem durante a atividade.

Considerações finais

A exposição interativa "Ciência & Alimentos" foi uma iniciativa bem-sucedida de popularização da ciência e tecnologia de alimentos, alcançando seus objetivos de despertar o interesse dos estudantes pela área, divulgar o curso superior de Tecnologia

em Alimentos do IFSC e promover o desenvolvimento de habilidades críticas e analíticas. A metodologia interativa e lúdica utilizada nas estações facilitou o aprendizado e tornou a experiência mais agradável e envolvente para os participantes. A exposição criada por meio deste projeto poderá ser replicada em outras ocasiões, com o objetivo de divulgar os cursos técnico e superior de Alimentos do Instituto Federal de Santa Catarina.

Referência ao fomento recebido

Projeto de Ensino EDITAL N.º 04/2024/DIREN-PROEN / Projeto de Pesquisa com finalidade Didático-Pedagógica EDITAL 06/2024/SMO.

Referências

ABIA - Associação Brasileira da Indústria de Alimentos. **Balanço econômico da indústria de alimentos e bebidas em 2023.** Disponível em: https://www.abia.org.br/. Acesso em: 31 jul. 2024.

BIANCONI, L. M; CARUSO, F. Apresentação Educação Não Formal**. Ciência e Cultura**. v.57, n.4, 2005.

CORTE, V. B *et al*. Mostra de ciências itinerante: extensão universitária para inclusão científica e cultural no Espírito Santo. **ACTIO, Docência em Ciências**, v.6, n.2, 2021.

CNPq, **Por que popularizar?** Disponível em: https://memoria.cnpq.br/por-que-popularizar. Acesso em: 29 fev. 2024.

FELLOWS, P. J. **Tecnologia do processamento de alimentos: princípios e prática**. Porto Alegre: Grupo A, 2019. *E-book.* ISBN 9788582715260. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788582715260/. Acesso em: 12 jul. 2024.

FIESC. **Indústria puxa o crescimento.** Disponível em: https://fiesc.com.br/pt-br/imprensa/industria-puxa-o-crescimento. Acesso em: 31 jul. 2024.

Food Connection. Food Science: **A evolução que nos levou à alimentação saudável**, 2024. Disponível em: https://www.foodconnection.com.br/alimentos-e-bebidas/food-science-evolucao-que-nos-levou-a-alimentacao-saudavel. Acesso em: 19 mar. 2024.

MUELLER, S. P. M. Popularização do Conhecimento. **DataGramaZero - Revista de Ciência da Informação**, v.3, n.3, 2002.

NAÇÕES UNIDAS, 2024. **Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil.** Disponível em: https://brasil.un.org/pt-br.

ANÁLISE DOS PLANOS DE ENSINO NO CÂMPUS ITAJAÍ: IMPLEMENTAÇÃO DAS LEIS 10.639/2003 E 11.645/2008

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: P. NUNES[1]; L.V. PEREIRA[2]; R.SOUZA[3].

Edital nº 04/2024/Diren/Proen

Resumo:
Este projeto teve como objetivo analisar a coerência dos planos de ensino do Câmpus Itajaí com as orientações institucionais e a implementação das Leis 10.639/2003 e 11.645/2008, que estabelecem a inclusão obrigatória da história e cultura afro-brasileira e indígena no currículo escolar. A metodologia envolveu análise documental de planos de ensino e Projetos Pedagógicos de Cursos (PPCs), além da aquisição de materiais pedagógicos para suprir lacunas identificadas. Os resultados revelaram que nos cursos integrados ao ensino médio, apenas as disciplinas de Artes e História mencionaram as temáticas, enquanto os PPCs não as incorporaram. Conclui-se que há resistência institucional e lacunas na formação docente, exigindo ações como capacitação, revisão curricular e ampliação de acervos bibliográficos para promover equidade étnico-racial.

Palavras-chave: Lei 10.639/2003; Educação étnico-racial; Planejamento pedagógico; Inclusão curricular; Formação docente.

Introdução

A educação brasileira, desde seu alicerce colonial, estruturou-se sob paradigmas excludentes que perpetuam desigualdades étnico-raciais. Currículos hegemônicos, centrados em narrativas eurocêntricas, invisibilizaram sistematicamente as contribuições dos povos africanos, afro-brasileiros e indígenas, reforçando hierarquias sociais e apagando saberes ancestrais. Em resposta a séculos de silenciamento, as Leis 10.639/2003 e 11.645/2008 emergiram como marcos legais impulsionados por lutas do Movimento Negro e de povos indígenas, instituindo a obrigatoriedade do ensino de história e cultura afro-brasileira e indígena nos currículos do ensino fundamental e médio. Tais legislações visam não apenas corrigir distorções históricas, mas também fomentar

[1] Servidora, coordenadoria pedagógica do IFSC Câmpus Itajaí, priscilla.nunes@ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso Engenharia Elétrica do IFSC Câmpus Itajaí, lucas.p11@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Servidora, NEAD do IFSC Câmpus Itajaí, rose.fernandes@ifsc.edu.br.

uma educação crítica, antirracista e plural, alinhada aos princípios da Educação Profissional e Tecnológica (EPT).

Nesse contexto, este projeto analisou a implementação dessas leis nos planos de ensino do Câmpus Itajaí, instituição integrante da rede federal que, pela sua missão de promover formação integral, assume papel estratégico na democratização do conhecimento. O estudo buscou qualificar a prática pedagógica docente, avaliando a coerência entre documentos institucionais e as diretrizes legais, com ênfase na indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Essa tríade, quando articulada, potencializa a construção de um projeto educativo que combate o racismo estrutural — por exemplo, por meio de pesquisas sobre metodologias decoloniais, disciplinas que integrem saberes tradicionais e ações extensionistas com comunidades quilombolas ou indígenas. O objetivo central foi mapear desafios e propor caminhos para que a instituição transcenda a conformidade legal e efetive, em sua práxis, uma educação comprometida com a equidade étnico-racial e a justiça social.

Fundamentação teórica

As Leis 10.639/2003 e 11.645/2008 são fruto de décadas de resistência e mobilização do Movimento Negro e dos povos indígenas, que denunciaram o apagamento histórico de suas contribuições epistêmicas e socioculturais e exigiram reparação por meio da educação. Chimamanda Ngozi Adichie (2019) alerta para o "perigo de uma única história", que reduz identidades a estereótipos e sustenta visões coloniais ainda presentes nos currículos. Sueli Carneiro (2021) amplia essa crítica ao evidenciar o racismo estrutural como mecanismo que naturaliza desigualdades e limita o acesso à equidade educacional. Nesse cenário, a Educação Profissional e Tecnológica (EPT) — ao defender a integração entre saberes técnicos e formação cidadã (BRASIL, 2007) — posiciona-se como eixo potencial para práticas interdisciplinares que descolonizem o conhecimento.

É nesse sentido que Rufino (2021, p. 22) tece sua crítica ao considerar que “A colonização não se faz sem que haja um plano de ensino e um currículo que institua a aprendizagem do ser colonizado via violência e esquecimento de si [...]". É preciso reverter essa lógica e caminhar na direção de uma prática pedagógica pautada no compromisso de criar possibilidades de fomento de ações contínuas, que privilegiem a dignidade existencial dos sujeitos que a ela estão imbricados.

Procedimentos metodológicos

Foram examinados 33 planos de ensino e Projetos Pedagógicos de Cursos (PPCs) — abrangendo cursos integrados ao ensino médio, técnicos subsequentes e de graduação —, com foco em três critérios: Menção explícita às Leis 10.639/2003 e 11.645/2008; Integração transversal das temáticas étnico-raciais em componentes curriculares além de História e Artes; Utilização de referências bibliográficas alinhadas às diretrizes antirracistas.

Em parceria com o Núcleo de Estudos Afro-Brasileiros e Indígenas (NEABI), realizou-se um diagnóstico do acervo bibliográfico do câmpus. Identificou-se a ausência de obras de autores africanos e indígenas, o que direcionou a aquisição de 15 títulos fundamentais, como Pedagogia das Encruzilhadas (Rufino, 2022) e Terra Sonâmbula (Couto, 1992), além de livros antirracistas como O Pacto da Branquitude (Bento, 2022).

Resultados e discussões

A análise dos planos de ensino dos cursos integrados ao ensino médio evidenciou que apenas as disciplinas de Artes e História abordaram as temáticas étnico-raciais, ainda que de maneira pontual e desarticulada de uma perspectiva interdisciplinar. Em nenhum dos Projetos Pedagógicos de Curso (PPCs) houve menção às Leis 10.639/2003 e 11.645/2008, o que expõe um descompasso entre as diretrizes institucionais — que pregam formação humana integral — e a prática pedagógica vigente. A aquisição de obras como "*Como ser um educador antirracista*" (Pinheiro, 2024) e "*Pedagogia das Encruzilhadas*" (Rufino, 2022) busca suprir lacunas formativas, mas a ausência de uma seção dedicada à literatura africana na biblioteca, restrita a títulos isolados de Mia Couto e José Eduardo Agualusa, reforça a marginalização desses saberes. Essa realidade não apenas reflete a carência de políticas afirmativas efetivas, como também explicita a urgência de investir em formação continuada para docentes, capacitando-os a transpor a superficialidade legal e a incorporar, de fato, práticas pedagógicas antirracistas e decoloniais. Tais ações são indispensáveis para que a instituição cumpra seu papel na desconstrução de currículos eurocêntricos e na promoção de uma educação que valorize a pluralidade étnico-racial como eixo estruturante do conhecimento.

Considerações finais

Conclui-se que os objetivos deste projeto foram parcialmente alcançados: embora as lacunas identificadas — como a ausência das Leis 10.639/2003 e 11.645/2008 nos planos de ensino e a fragilidade na abordagem interdisciplinar das temáticas étnico-raciais — revelem desafios estruturais, avanços foram concretizados.

A aquisição de obras como "*Como ser um educador antirracista"* (Pinheiro, 2024) e "*Dispositivo de Racialidade"* (Carneiro, 2021), aliada ao diálogo institucional com o NEABI, estabeleceu bases materiais e simbólicas para transformações pedagógicas.

No entanto, para materializar o princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, é imperativo que a instituição priorize três eixos: 1) revisão curricular, integrando as leis de forma transversal e crítica; 2) capacitação docente, com programas permanentes que abordem racismo estrutural e metodologias decoloniais; e 3) ampliação de acervos, garantindo acesso a autores africanos, indígenas e antirracistas além do cânone eurocêntrico.

Como projeções, propõe-se a criação de um comitê intersetorial — composto por técnicos administrativos, docentes, discentes, NEABI e gestores — para monitorar a implementação das leis, bem como a realização de oficinas práticas que articulem, por exemplo, ensino técnico e história da tecnologia africana. Tais medidas não apenas alinham a instituição às exigências legais, mas reafirmam seu compromisso com uma educação que combata o epistemicídio e promova, efetivamente, a equidade como pilar da formação humana integral.

Referência ao fomento recebido

O projeto foi financiado pelo Edital nº 04/24/Diren/Proen, que aportou R$ 2.500,00 integralmente direcionados à aquisição de materiais pedagógicos estratégicos. Os recursos foram prioritariamente alocados na ampliação do acervo bibliográfico com obras antirracistas e decoloniais e impressão de materiais gráficos para oficinas formativas. Esse investimento foi fundamental não apenas para suprir lacunas estruturais, mas também para fortalecer a base material necessária à implementação das Leis

10.639/2003 e 11.645/2008, garantindo que a instituição avance além do discurso e concretize ações pedagógicas alinhadas à justiça social.

Referências

ADICHIE, Chimamanda Ngozi. **O perigo de uma única história**. Tradução de Júlia Romeu. 1. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.

BRASIL. **Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003**. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira". Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 jan. 2003.

BRASIL. **Lei nº 11.645, de 10 de março de 2008.** Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena". Diário Oficial da União, Brasília, DF, 11 mar. 2008.

CARNEIRO, Sueli. **Dispositivo de racialidade:** A construção do outro como não ser como fundamento do ser. São Paulo: Editora Jandaíra, 2021.

PINHEIRO, Bárbara Carine Soares. **Como ser um educador antirracista:** Para familiares e professores. São Paulo: Editora Perspectiva, 2024.

RUFINO, Luiz. **Vence-demanda:** educação e descolonização. Rio de Janeiro: Mórula, 2021.

ROBÓTICA PARA TODOS

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: J.M. NETO[1]; G.R. ROQUE[2]; M.A.J. COELHO[3]; G.T. BROGNOLI[4].

Projeto de Extensão

Resumo: O projeto de extensão “Robótica para Todos” foi realizado pela UniSATC com o objetivo de levar a robótica educacional a alunos do ensino fundamental da rede pública de Criciúma-SC, promovendo o interesse por ciência e tecnologia. Acadêmicos de Engenharia Mecatrônica atuaram como facilitadores, desenvolvendo protótipos e ministrando oficinas práticas nas escolas. A metodologia envolveu pesquisa, produção de conteúdos e atividades interativas baseadas em STEAM. Durante as oficinas, os estudantes manusearam robôs e aplicaram conceitos de eletrônica, mecânica e programação. O projeto despertou o pensamento crítico e a criatividade e, contribuiu com a inclusão digital. Para os acadêmicos, a iniciativa proporcionou o fortalecimento de habilidades técnicas e comportamentais essenciais para a prática profissional. O projeto consolidou-se como instrumento de transformação social e educacional.

Palavras-chave: robótica educacional; projeto de extensão; educação inclusiva.

Introdução

A robótica destaca-se como uma ferramenta educacional que inspira criatividade e inovação, sendo capaz de despertar nos estudantes o interesse por competências fundamentais em Ciência, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática (STEAM). No contexto da educação pública o contato com essa tecnologia torna-se limitado.

Ao reconhecer a oportunidade de compartilhar conhecimentos e experiências em robótica com alunos da na rede pública de educação, a instituição de ensino superior UniSATC por meio do curso de Engenharia Mecatrônica estruturou este projeto de extensão com o objetivo de proporcionar a participação de quatro escolas públicas situadas no município de Criciúma, Santa Catarina.

O projeto “Robótica para Todos” foi resultado da colaboração sinérgica entre os estudantes do curso superior de Engenharia Mecatrônica e seu corpo docente, visando

[1] Professor e pesquisador Departamento de Engenharia Mecatrônica UniSATC, joao.neto@satc.edu.br
[2] Professora e pesquisadora Departamento de Engenharia Mecatrônica UniSATC, gabriela.roque@satc.edu.br
[3] Professor e pesquisador Departamento de Engenharia Mecatrônica UniSATC, marcos.coelho@satc.edu.br
[4] Estudante do Curso de Engenharia Mecatrônica UniSATC, gabriel.brognoli@satc.edu.br

envolver os alunos do Ensino Fundamental de 5º ao 8º ano em um ambiente de aprendizado dinâmico e colaborativo.

O objetivo do projeto de extensão foi proporcionar aos alunos uma experiência prática com a robótica, despertando interesse pelas áreas de ciência e tecnologia, além d promover o pensamento crítico e a criatividade.

Descrição do público envolvido

O projeto foi estruturado para enriquecer a trajetória educacional de estudantes da rede pública municipal de ensino. O público-alvo foi composto por alunos do ensino fundamental, com idades entre 10 e 14 anos, que, em sua maioria, têm acesso limitado a recursos tecnológicos e experiências práticas nas áreas de ciência e inovação.

Os agentes responsáveis pela execução e desenvolvimento do projeto nas escolas públicas municipais — EMEB José Contin Portella, EMEB Luiz Lazzarin, EMEB Giácomo Búrigo Hulse e EMEB Oswaldo Hulse — atuaram de forma colaborativa e integrada, entre os principais envolvidos, destacam-se:

- **Estudantes do 5º ao 8º ano do Ensino Fundamental,** que participaram ativamente das oficinas e atividades práticas, exercitando habilidades como raciocínio lógico, criatividade, trabalho em equipe e resolução de problemas por meio da construção e programação de protótipos robóticos.
- **Discentes da Engenharia Mecatrônica**, que atuaram como facilitadores do conhecimento, mediando as atividades junto aos alunos da educação básica.
- **Docentes e instrutores**, que ofereceram orientação técnica, supervisão pedagógica e apoio contínuo aos acadêmicos durante todas as fases do projeto.
- **Coordenação Acadêmica**, responsável pelo desenho metodológico do projeto, articulando os recursos humanos e estruturais necessários para sua execução.

Essa sinergia entre as instituições de ensino superior e escolas públicas fortaleceu a construção de uma educação mais inclusiva, participativa e alinhada às demandas contemporâneas do mundo digital e tecnológico.

Procedimentos metodológicos

Para alcançar os objetivos estabelecidos pelo projeto, foi traçado um plano de ação estruturado, composto por uma sequência de etapas organizadas cronologicamente e orientadas por princípios pedagógicos, colaborativos e interdisciplinares.

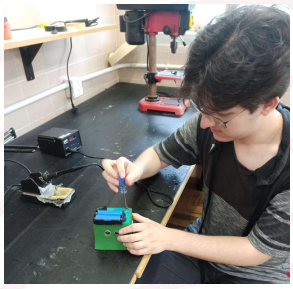
O primeiro passo consistiu na realização de uma reunião inicial com os acadêmicos, na qual foram apresentados os objetivos gerais do projeto, as expectativas quanto ao papel dos estudantes universitários, o cronograma de execução e a divisão dos acadêmicos em grupos.

Com os grupos formados, teve início uma fase intensiva de pesquisa científica e técnica. Os acadêmicos se debruçaram sobre temas relacionados à robótica educacional, à prototipagem rápida, ao ensino de STEAM e às metodologias ativas de aprendizagem. As pesquisas desenvolvidas foram submetidas à avaliação do corpo docente da UniSATC.

Cada equipe elaborou um experimento robótico original, concebido com o objetivo de ser apresentado de forma didática. A proposta consistia em criar protótipos funcionais que ilustrassem, de maneira prática e interativa, os conceitos fundamentais da robótica e da prototipagem rápida, integrando conhecimentos de eletrônica, mecânica, programação e design.

Os protótipos construídos variaram em complexidade e finalidade, abordando diferentes aplicações tecnológicas — como sensores de movimento, motores, sistemas de controle e estruturas móveis — sempre respeitando a acessibilidade e o nível de compreensão dos estudantes do ensino fundamental. A **Figura 1** ilustra uma das etapas mais significativas do projeto: a construção dos robôs pelas equipes acadêmicas.

Figura 1 – Construção experimento robótico



Fonte: próprio autor

Na sequência, as oficinas de robótica educacional foram efetivamente ministradas nas escolas públicas participantes do projeto. Essa etapa representou o ápice da proposta de extensão, pois foi o momento em que os estudantes do ensino fundamental tiveram,

pela primeira vez, um contato direto e prático com a tecnologia robótica em um ambiente de aprendizagem colaborativa.

Durante os encontros, os estudantes puderam manusear os robôs, observar seu funcionamento, realizar pequenos testes e, em alguns casos, até personalizar seus comportamentos por meio de comandos básicos de programação. A **Figura 2** registra um dos momentos dessa experiência, evidenciando o envolvimento e o entusiasmo dos alunos durante as atividades com os robôs.

Figura 2 – Oficinas de robótica ministradas nas escolas públicas

Fonte: próprio autor

Por fim, como etapa conclusiva do projeto de extensão, os acadêmicos envolvidos foram responsáveis pela elaboração de um relatório acerca das atividades desenvolvidas.

Resultados e discussões

Para mensurar o impacto do projeto de forma consistente, foi elaborado um processo de avaliação estruturado, que considerou diferentes aspectos do ensino e da aprendizagem. O principal objetivo foi compreender como os alunos da rede pública se engajaram nas atividades e assimilaram os conceitos apresentados.

A análise das respostas dos estudantes revelou que 90% deles conseguiram descrever com clareza as etapas envolvidas na construção de um robô. Demonstraram ainda a capacidade de estabelecer comparações entre o robô desenvolvido e outros dispositivos automáticos, evidenciando uma compreensão ampliada sobre o funcionamento e os conceitos associados à robótica.

Ao ouvir os acadêmicos da UniSATC, foi possível identificar pontos relevantes para o aprimoramento da iniciativa, como a necessidade de um tempo maior para a realização das atividades. De forma unânime, os participantes destacaram que a inclusão do projeto de extensão em sua formação foi positiva e representou uma contribuição significativa para seu desenvolvimento acadêmico e pessoal.

No que diz respeito às competências previstas para os egressos do curso de Engenharia Mecatrônica, destacam-se a capacidade de integrar tecnologias na formulação de soluções e o desenvolvimento de habilidades comportamentais para lidar com imprevistos e questionamentos por parte dos alunos da educação básica.

Considerações finais

Ao despertar o interesse dos alunos da rede pública pelo universo da tecnologia, o projeto de extensão desempenhou um papel verdadeiramente transformador em sua formação educacional e pessoal. Por meio de experiências práticas, dinâmicas e interativas, foi possível oferecer uma abordagem acessível, lúdica e envolvente, que estabeleceu conexões significativas entre os conteúdos escolares e o mundo tecnológico.

Essa vivência favoreceu o engajamento espontâneo dos estudantes, despertando sua curiosidade natural e fomentando um ambiente de aprendizagem ativo, colaborativo e motivador. O contato direto com tecnologias educacionais, aliado à mediação de acadêmicos capacitados, contribuiu de maneira expressiva para ampliar os horizontes dos alunos, que passaram a enxergar a ciência e a tecnologia como campos tangíveis, relevantes e cheios de possibilidades.

Além dos impactos gerados nos estudantes da educação básica, o projeto proporcionou um campo de desenvolvimento enriquecedor para os acadêmicos da UniSATC. Ao longo de sua participação, eles puderam aplicar na prática os conhecimentos teóricos adquiridos nas disciplinas do curso de Engenharia Mecatrônica — especialmente no planejamento, construção e aperfeiçoamento de protótipos robóticos — enfrentando desafios reais que exigiram criatividade, raciocínio lógico e domínio técnico.

Essa integração entre teoria e prática, inserida em um contexto social autêntico, enriqueceu a formação acadêmica e consolidou habilidades essenciais para o exercício profissional.

Em suma, o projeto de extensão consolidou-se como uma ponte eficaz entre o ensino superior e a educação básica, entre o conhecimento acadêmico e a transformação social. Ele não apenas potencializou o aprendizado de todos os envolvidos, como também plantou sementes de futuro nos alunos das escolas públicas, inspirando-os a imaginar novos caminhos possíveis a partir da educação tecnológica.

O SALTO ONTOLÓGICO ATRAVÉS DO PENSAR

Divisão Temática
DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: E.HASSE.[1]; N.CALISTO[2]. I.SCHNEIDER[3].

Edital de fomento do trabalho-Protagonismo Discente 2024
Projeto de Extensão

Resumo:
Este projeto de extensão visa utilizar o xadrez como ferramenta para promover o protagonismo discente, o desenvolvimento social e o bem-estar. Através do ensino e da prática deste esporte, buscamos despertar habilidades cognitivas, sociais e emocionais nos participantes, além de abordar questões de inclusão, igualdade de gênero e educação de qualidade. O projeto será realizado no Campus Caçador, entre setembro e novembro de 2024.

Palavras-chave: permanência e êxito de discentes; inclusão social; ensino de xadrez.

Introdução

Utilizar o xadrez como meio para desenvolver habilidades cognitivas e sociais, promovendo protagonismo das pessoas e contribuindo para a inclusão social e educacional. A comunidade externa é fundamental e o alvo principal em todas as atividades desenvolvidas pelo projeto. Através de encontros com lideranças locais foi identificado a necessidade de novos aprendizados pela comunidade idosa. Além disso foi necessário abranger também crianças e jovens pois estes são supervisionados pelos idosos. Com pesquisas e questionários para coletar dados e opiniões será rotineiro pois só assim poderá se ter uma compreensão dos desafios enfrentados pelas pessoas na aprendizagem e na comunidade. No planejamento colaborativo obtivemos grupos de trabalho onde os membros da comunidade contribuiram com sugestões para as próximas atividades promovendo senso de comunidade responsabilidade social compartilhada. No protagonismo discente temos o desenvolvimento integral dos alunos no planejamento, organização, execução e finalização do projeto.
No planejamento através da identificação das necessidades da comunidade através da conversa com lideranças. Na organização trabalham em equipe verificando recursos e

[1] Ester Hasse.Servidor Câmpus Caçador do IFSC,ester.hasse@ifsc.edu.br; [2]Nataly Isabela Calisto.Estudante Curso Técnico Integrado de Administração do IFSC.[3] Isadora Mandelli Schneider. Estudante Curso Técnico Integrado de Administração do IFSC

parcerias necessárias. Na execução colocam em prática o que foi planejado ajustando conforme o necessário. Na finalização avaliando os resultados alcançados. Promovendo a reflexão crítica e a capacidade de auto avaliar se. Os discentes integram o quadro de técnicos em administração.Na administração colocaram em prática conceitos aprendidos. Além de discorrer com a comunidade os benefícios já integrados pelo xadrez aos discentes protagonistas.

Fundamentação teórica OU Descrição do público envolvido

O xadrez é uma atividade que transcende o simples jogo, proporcionando benefícios significativos para o desenvolvimento cognitivo e social dos indivíduos. Este projeto busca integrar o xadrez como uma ferramenta educacional e de inclusão social, especialmente para jovens em situação de vulnerabilidade, promovendo habilidades como pensamento crítico, resolução de problemas e resiliência. Além disso, o projeto visa abordar importantes questões sociais como igualdade de gênero e inclusão educacional, contribuindo para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pela ONU. Diante do contexto pandêmico causado pelo Coronavírus na educação que fragilizou a aprendizagem dos discentes impactando no seu desenvolvimento das habilidades e competências. De acordo com a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), agência da ONU responsável por acompanhar e apoiar a educação, comunicação e cultura no mundo, a pandemia da COVID-19 já impactou os estudantes de mais de 1,5 bilhão de discentes de 188 países, o que representa cerca de 91% do total de discentes no planeta. Portanto esta extensão se apresenta como relevante para a comunidade, melhorando assim a qualidade da educação além de possibilitar aos discentes do IFSC- Câmpus Caçador desenvolver conhecimentos e habilidades de forma ativa na busca de um ensino de qualidade, bem como, mostrar a comunidade os trabalhos que a instituição realiza, e dessa forma estimular o interesse desses público a virem estudar aqui na instituição. Nossa extensão buscará desenvolver junto à comunidade da região de Caçador estratégias de ensino e aprendizagem para superar as dificuldades relacionadas ao isolamento social e ao aprendizado desse novo esporte. Essa extensão foi idealizada depois de várias conversas com diversas lideranças e comunidades de Caçador em que foi feito um levantamento dos impactos causados pelo COVID-19. E, após essas

conversas os discentes extesionistas chegaram a conclusão que é possível estreitar os laços entre as comunidades e gerações, instigando o conhecimento e a pratica de um esporte através do xadrez. Através do projeto de extensão será possível instigar a comunidade externa a construir esse novo aprendizado junto do IFSC, estimulando a verticalização do conhecimento junto a essa região melhorando assim também seu IDH. A ONU diz "A Agenda 2030 e os ODS afirmam que para pôr o mundo em um caminho sustentável é urgentemente necessário tomar medidas ousadas e transformadoras. Os ODS constituem uma ambiciosa lista de tarefas para todas as pessoas, em todas as partes, a serem cumpridas até 2030. Se cumprirmos suas metas, seremos a primeira geração a erradicar a pobreza extrema...". Este projeto está intimamente ligado ao ODS 4 (Educação de qualidade - Assegurar a educação inclusiva e equitativa de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos) que afirma "A promoção da capacitação e empoderamento dos indivíduos é o centro deste objetivo, que visa ampliar as oportunidades das pessoas mais vulneráveis no caminho do desenvolvimento." quando estamos possibilitando novos aprendizados estamos pensando em melhorar a qualidade da formação da comunidade. extensão buscará desenvolver junto à comunidade da região de Caçador estratégias de ensino e aprendizagem para superar as dificuldades relacionadas ao isolamento social e ao aprendizado desse novo esporte. Essa extensão foi idealizada depois de várias conversas com diversas lideranças e comunidades de Caçador em que foi feito um levantamento dos impactos causados pelo COVID-19. E, após essas conversas os discentes extesionistas chegaram a conclusão que é possível estreitar os laços entre as comunidades e gerações, instigando o conhecimento e a pratica de um esporte através do xadrez. Através do projeto de extensão será possível instigar a comunidade externa a construir esse novo aprendizado junto do IFSC, estimulando a verticalização do conhecimento junto a essa região melhorando assim também seu IDH.A ONU diz "A Agenda 2030 e os ODS afirmam que para pôr o mundo em um caminho sustentável é urgentemente necessário tomar medidas ousadas e transformadoras. Os ODS constituem uma ambiciosa lista de tarefas para todas as pessoas, em todas as partes, a serem cumpridas até 2030. Se cumprirmos suas metas, seremos a primeira geração a erradicar a pobreza extrema...". Este projeto está intimamente ligado ao ODS 4 (Educação de qualidade - Assegurar a educação inclusiva e equitativa de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida

para todos) que afirma "A promoção da capacitação e empoderamento dos indivíduos é o centro deste objetivo, que visa ampliar as oportunidades das pessoas mais vulneráveis no caminho do desenvolvimento." quando estamos possibilitando novos aprendizados estamos pensando em melhorar a qualidade da formação da comunidade.

Procedimentos metodológicos

O projeto foi desenvolvido pelos discentes com os discentes, servidores e comunidade externa do IFSC. Foi divulgado na comunidade pelos líderes locais. Os encontros ocorreram às quintas feiras das 13h30min às 18h30min no IFSC de Caçador. Os participantes do projeto foram divididos em grupos. Crianças iniciantes no xadrez, adolescentes, adultos e idosos iniciantes no xadrez; adolescentes, adultos e idosos que já têm domínio do esporte. Cada discente foi responsável por um grupo em questão. No início foi efetuado uma dinâmica de integração e ao final de cada dia do projeto efetuado um questionário de auto análise com o progresso e sugestões para o encontro seguinte.

Resultados e discussões

Os índices de ansiedade e depressão estão em níveis astronômicos em todas as idades e classes sociais. Portanto aprender um novo esporte, estreitando as relações sociais nos discentes e transpondo as dificuldades entre as gerações. É fundamental para melhorar os resultados na aprendizagem e amenizar os impactos das doenças mentais. Além de estreitar os laços com a população idosa já marginalizada da sociedade trazendo o conhecimento e empoderando para novas possibilidades de aprendizagens na verticalização do ensino no IFSC. O projeto também visa aumentar a participação de meninas e mulheres no xadrez, promovendo a igualdade de gênero e empoderamento. Além disso, busca-se criar um ambiente de aprendizagem contínua e inclusiva que contribua para o bem-estar geral dos participantes.

Considerações finais

Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares: Promover a inclusão social e oportunidades educacionais para pessoas de comunidades vulneráveis

através do xadrez. Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades: Incentivar a prática do xadrez como atividade que melhora a saúde mental e o bem-estar. Assegurar a educação inclusiva e equitativa de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos: Oferecer oficinas e torneios de xadrez que incentivem o aprendizado contínuo e inclusivo. Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas: Encorajar a participação de meninas e mulheres no xadrez, promovendo igualdade de oportunidades e empoderamento.

Referência ao fomento recebido

Projeto desenvolvido com recursos do Edital PROEX 12-2024- Protagonismo Discente.

Referências

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA. Educação e COVID-19: UNESCO apoia países na mitigação do impacto nas escolas. Disponível em: https://www.unesco.org. Acesso em: [08/08/2024].

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: https://www.un.org. Acesso em: [08/08/2024].

CONEXÃO SI - Conectando e fortalecendo mulheres no curso de Sistemas da Informação: Um relato de experiência

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: A. BATISTA[1]; E. FERREIRA[2]; C. PALUACZESKI[3]; A. MURARO[4]; A. ZANINI[5]; T. DUTRA[6].

Resumo:
Os avanços na luta por equidade de gênero na área de tecnologia da informação (TI) ainda é marcada por uma significativa sub-representação feminina. Dados recentes indicam que, embora as mulheres representam cerca de 50% da população mundial e da força de trabalho geral, elas ainda constituem uma minoria nos cursos de computação e nas carreiras relacionadas à tecnologia. Desse modo, o presente trabalho apresenta um relato de experiência sobre as ações do Conexão SI, projeto que visa promover novas perspectivas e ampliar o engajamento e o reconhecimento das estudantes mulheres do curso de Sistemas de Informação com a área. O projeto foi criado neste ano de 2025, sendo coordenado pelas professoras mulheres do curso. Apesar de recente, obteve resultados significativos já em suas primeiras ações, como a criação de um grupo de trabalho, criação de mídias, a proposta de cursos para a comunidade e o maior envolvimento entre as estudantes. .

Palavras-chave: Mulheres na tecnologia; Sistemas de Informação; Equidade de gênero.

Introdução

Atualmente, o cenário mundial da tecnologia encontra-se com uma grande desigualdade de gênero devido à dificuldade enfrentada pelas mulheres em ingressar e permanecer na área. Segundo dados da UNESCO, a disparidade de gênero no Brasil no que tange a escolha da profissão é uma questão de atenção. Visto que, mais de 70% das mulheres que ingressam no ensino superior optam por cursos nas áreas de saúde e bem-estar, enquanto menos de 20% atuam nas áreas de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM) (Sampaio, 2025). Corroborando com isso, o setor da tecnologia é marcado pela predominância masculina, o que resulta em um ambiente ainda pouco inclusivo para mulheres (Santos; Gibertoni, 2023).

[1] Estudante do Curso de Sistemas de Informação do Câmpus Caçador, ana.pb1999@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do Curso de Sistemas de Informação do Câmpus Caçador, eduarda.f11@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante do Curso de Sistemas de Informação do Câmpus Caçador, camila.p08@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Servidora do Câmpus Caçador, andreia.muraro@ifsc.edu.br.
[5] Servidora do Câmpus Caçador, adriana.zanini@ifsc.edu.br.
[6] Servidora do Câmpus Caçador, taynara.dutra@ifsc.edu.br.

A problemática de pouco ingresso e permanência em curso de TI, também ocorre no curso de Sistemas da Informação do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) câmpus Caçador, em que há um número minoritário de estudantes mulheres. Dessa forma, com o objetivo de incentivar e auxiliar as estudantes do curso, fortalecer a conexão e o apoio mútuo, criou-se um ambiente de estímulo, prestígio e suporte qualificado na qual foi realizado um encontro de acolhida para as estudantes ingressantes no curso e também de integração entre as veteranas. Esse trabalho visa relatar a experiência do encontro e da formação do grupo intitulado Conexão SI.

Fundamentação teórica

Há diversas pesquisas que relatam sobre como a presença feminina na tecnologia é impactada por estereótipos, preconceitos estruturais e ausência de modelos de referências atuais no espaço acadêmico e profissional (Santos et al., 2021). Somado a isso, a cultura organizacional de muitas empresas de tecnologia, que ainda não estão preparadas para lidar com a equidade de gênero de forma efetiva, resultam num mercado pouco atrativo para atuação de meninas e mulheres.

Com o propósito de contrapor esse cenário e tendo como inspiração grandes contribuições históricas nas áreas de STEM, incluindo Ada Lovelace – reconhecida como a primeira programadora da história, reforça-se a ideia de que as mulheres possuem plena capacidade de se destacar e contribuir significativamente para a TI. Desse modo, diversos projetos estão sendo realizados nas universidades brasileiras, como o Garotas nas e-Engenharias, Ciências Exatas e Tecnologias (GECET), da Unesp. Outro exemplo é o Minerv@s Digitais, projeto de extensão da UFRJ vinculado ao programa nacional Meninas Digitais, da Sociedade Brasileira de Computação, que tem o intuito de aproximar meninas e mulheres das áreas de computação por meio de oficinas e palestras. No IFSC, há as ações realizadas pelos projetos Elas Digitais do campus Gaspar e Stella do campus Joinville.

Assim, com vistas a ampliar essas ações e alcançar estudantes mulheres do meio-oeste catarinense, busca-se promover ações para as estudantes do curso superior de Sistemas de Informação do câmpus Caçador, a partir de um grupo intitulado Conexão SI. As participantes são mulheres ingressantes no curso ou já ambientadas, mas que enfrentam dificuldades, principalmente em disciplinas como as de programação.

Procedimentos metodológicos

Assim como se apresenta a realidade, o curso do IFSC Caçador também possui uma minoria muito significativa de ingresso, permanência e ainda mais conclusão de estudantes mulheres no curso superior em Sistemas de Informação. Esse é um reflexo, que ainda ocorre em cursos das áreas de STEM. Então, com o propósito de alterar esse cenário, foi proposto a realização de uma primeira ação, intitulada Conexão SI. Em que foram convidadas as mulheres estudantes do curso para um encontro em comemoração ao Dia Internacional da Mulher. Esse encontro foi organizado pelas professoras mulheres do curso.

Para esse encontro foram propostas dinâmicas, roda de conversa, apresentação de mulheres com contribuições históricas e uma atividade de “amiga-secreta”, essas atividades visam romper a formalidade inicial do encontro e promover o entrosamento do grupo. A primeira atividade realizada foi uma apresentação inicial, em que cada participante descreveu suas características marcantes em um balão, que, em seguida, foi designado a outra participante aleatoriamente. Depois foi feita uma apresentação sobre si com as características pessoais com o intuito de conhecer todas as participantes.

Além disso, realizou-se uma roda de conversa sobre as mulheres que tiveram grande relevância na história tecnológica. Essa atividade teve como objetivo reforçar a importância da presença feminina no campo da tecnologia, mostrar seus feitos e inspirar as integrantes. Ocorreu também uma atividade de amiga-secreta, na qual cada estudante confeccionou uma pulseira personalizada para a colega sorteada. Essa ação simbólica representou um gesto de acolhimento, pertencimento e marcou o passo inicial do projeto.

Como etapa final, foi aplicado um formulário, de cunho qualitativo, com o objetivo de obter as percepções das estudantes sobre as atividades desenvolvidas durante o encontro, bem como oportunizar a expressão de relatos sobre a experiência e sugestões para os encontros futuros. O formulário, elaborado no Google Forms, está disponível no seguinte link: https://forms.gle/fBCD9Y2DgRGkpv226.

Resultados e discussões

A experiência do Conexão SI foi positiva e envolvente. As estudantes participaram ativamente das atividades, trocaram vivências e fortaleceram vínculos entre diferentes fases do curso. Como principal resultado, formou-se o grupo “Conexão SI”, que visa incentivar e apoiar a presença feminina no curso de Sistemas de Informação do IFSC Caçador, sob coordenação das professoras. A proposta foi construída com base na indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, articulando formação acadêmica, produção de conhecimento e compromisso social.

No campo do ensino, o projeto promoveu vivências que ultrapassaram o conteúdo técnico, estimulando competências como empatia, escuta ativa, comunicação e liderança. A participação em debates e dinâmicas fortaleceu o pertencimento ao curso e à instituição.

Como parte da pesquisa, foi aplicado um formulário avaliativo para captar as percepções das participantes. Mesmo de forma exploratória, os dados sistematizados revelaram sentimentos de acolhimento, inspiração e pertencimento. Alguns dos relatos: “*Minha experiência foi bastante positiva. O que eu mais gostei foi a interação entre todas nós, que trouxe um ambiente colaborativo e divertido*.” “*Em geral, gostei bastante do evento, foram momentos incríveis e que realmente ajudaram a dar um ânimo e força para nós que estamos começando agora na área da tecnologia.*” “*Me senti em um ambiente acolhedor e confortável para compartilhar experiências e conversar sobre temas relacionados à área de Sistemas…”*.

Os relatos destacam o valor de ações afirmativas em cursos de STEM, que, ao promoverem um ambiente acolhedor, favorecem a autoconfiança e o desenvolvimento de habilidades sociais importantes para a trajetória acadêmica e profissional.

Na dimensão da extensão, criou-se um perfil no Instagram para divulgar as ações do grupo, envolver outras mulheres e dialogar com a comunidade externa. A iniciativa amplia o alcance do projeto, fortalece a representatividade feminina na tecnologia e reafirma o papel social da instituição. Mais que um canal de comunicação, tornou-se espaço de troca de saberes entre academia e sociedade.

Com isso, o Conexão SI concretiza a integração entre ensino, pesquisa e extensão, com base na escuta, no protagonismo estudantil e no compromisso social. As experiências do projeto geram aprendizado técnico, desenvolvem competências socioemocionais e produzem conhecimento compartilhado, reafirmando o compromisso do IFSC com uma formação crítica e transformadora no meio-oeste catarinense.

Considerações finais

Tendo em vista todos os pontos apresentados, constata-se que muito ainda precisa ser feito para promover a equidade de gênero em áreas de STEM. Porém, é um cenário em contínua transformação, devido aos esforços de entidades, organizações, pesquisadores e professores. Acredita-se que o presente relato de experiência, firmando-se como grupo e futuros projetos apoiados por editais da instituição, promoverá mais ações afirmativas de relevante impacto, não só para as estudantes de Sistemas de Informação, mas também para a comunidade externa e para a instituição IFSC, reforçando seus princípios e valores na formação integral de estudantes, homens e mulheres. O Conexão SI é uma semente plantada numa luta, que não é recente, mas tem futuro de amplo alcance, de modo a promover um crescimento significativo nas vagas ocupadas por mulheres no ensino superior e até mesmo no mercado de trabalho; oferecendo uma rede de apoio sólida, troca de saberes, auxílio e crescimento dentro do IFSC Caçador.

Como trabalhos futuros, pretende-se formalizar as ações do grupo via projetos de ensino, extensão e/ou pesquisa, ampliar as interações via redes sociais para alcançar a comunidade externa, incentivar a promoção e criação de oficinas técnicas e comportamentais para desenvolvimento integral das estudantes e formalizar o grupo ao Programa Meninas Digitais.

Referências

Sampaio, Nathan. Premiado pela Sociedade Brasileira de Computação, projeto de extensão da Unesp incentiva a participação de mulheres nas carreiras de STEM. Jornal da UNESP, São Paulo, 11 fev. 2025. Disponível em: https://jornal.unesp.br/2025/02/11/premiado-pela-sociedade-brasileira-de-computacao-projeto-de-extensao-da-unesp-incentiva-a-participacao-de-mulheres-nas-carreiras-de-stem/. Acesso em: 25 abr. 2025.

Santos, L.; Gibertoni, D. A questão da desigualdade de gênero na área de tecnologia da informação. Revista Interface Tecnológica, Taquaritinga, SP, v. 20, n. 1, p. 51–62, 2023. DOI: 10.31510/infa.v20i1.1597.

Silva, Uyara Ferreira et al. Problemas enfrentados por alunas de graduação em ciência da computação: uma revisão sistemática. Educação e Pesquisa, v. 48, p. e236643, 2022.

A PRÁTICA ESPORTIVA NO IFSC E A PERMANÊNCIA E ÊXITO DOS ESTUDANTES DOS CURSOS TÉCNICOS INTEGRADOS

Divisão Temática
DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: J. SILVA[1]; K. AIROSO[2]; M. S. VIANA[3]; R. S. S. SILVA[4].

FINANCIAMENTO INTERNO (2023_Edital EPE 05 - Fomento às atividades indissociáveis entre ensino, pesquisa e extensão do Câmpus Joinville)

Projeto de Pesquisa

Resumo:
Devido aos elevados índices de evasão escolar identificados nos IF's de todo o Brasil, são necessárias ações voltadas para a permanência e êxito dos estudantes. Entendendo que o esporte escolar pode ser um importante fortalecedor deste processo, objetivou-se verificar a influência da prática esportiva e preparação para o JIFSC na permanência e êxito dos estudantes do ensino médio integrado dos câmpus do IFSC, nas diferentes regiões do estado de Santa Catarina. A pesquisa foi realizada com 223 estudantes de cursos técnicos integrados ao ensino médio, de sete câmpus do IFSC, por meio de questionário *online* aplicado com o apoio de professores de Educação Física. Verificou-se que a maioria dos participantes compreende os treinamentos esportivos e a participação no JIFSC como um fator importante ou determinante para sua permanência e êxito na Instituição. Tais resultados ressaltam a relevância das atividades extracurriculares, em especial as esportivas, como capacitores do senso de pertencimento do aluno no ensino médio integrado.
Palavras-chave: esporte; permanência e êxito; ensino técnico integrado; treinamento esportivo; JIFSC.

Introdução

Os Institutos Federais (IF's) têm se mostrado como uma importante política pública de transformação social. Contudo, apesar da ampliação da rede e aumento do número de vagas, segundo dados da Análise da Evasão da Rede Federal (AERF) realizada entre 2009 e 2017, a taxa de evasão escolar é elevada. Isso demanda aos IF's o

[1] Professora EBTT lotada na área da Cultura Geral do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Joinville, juliana.silva@ifsc.edu.br.
[2] Estudante do Curso Técnico Integrado em Mecânica do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Joinville, kawany.a@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Professor EBTT lotado na área da Cultura Geral do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Joinville, maick.viana@ifsc.edu.br.
[4] Técnico em Assuntos Educacionais lotado na Direção de Ensino, Pesquisa e Extensão - Campus Joinville, rodrigo.speckhahn@ifsc.edu.br.

desenvolvimento de ações voltadas para a permanência e êxito dos estudantes.

Tais práticas precisam ser trabalhadas a partir do olhar de diferentes setores e servidores, além dos próprios educandos, visando estimular o senso de pertencimento e comprometimento para que os mesmos queiram se manter no IFSC. Entende-se que a prática esportiva pode contribuir na resolução destes desafios, auxiliando na formação da identidade do jovem, no desenvolvimento da resiliência, na construção de relacionamentos positivos e melhora de habilidades esportivas (JONES, G. et. al, apud MARTINES, et. al, 2024). Acredita-se que tais atividades asseguram uma fidelidade na participação e permanência do aluno de tal forma que, geralmente, não é verificável em outras ações.

Pesquisa realizada no Câmpus Joinville do IFSC, no ano de 2023, com estudantes dos cursos técnicos integrados, participantes do projeto de treinamentos esportivos, verificou que a grande maioria indicou os treinos como fator importante ou determinante para sua permanência no IFSC, bem como interferiu positivamente no êxito nas atividades acadêmicas (SILVA; TEIXEIRA; SILVA, 2023).

Visando compreender como este fenômeno se apresenta em diferentes realidades, o presente estudo objetivou verificar a influência da prática esportiva e preparação para o JIFSC na permanência e êxito dos estudantes do ensino médio integrado dos câmpus do IFSC, nas diferentes regiões do estado de Santa Catarina. Estes resultados podem lançar luz sobre a importância de um maior incentivo para a realização de atividades desta natureza, bem como o desenvolvimento de políticas educacionais dentro da instituição.

Embora envolva a pesquisa, o ensino também é intrínseco a este projeto, uma vez que os professores de Educação Física atuam diretamente com seus estudantes, possibilitando o aprimoramento das habilidades esportivas desenvolvidas nas unidades curriculares dos cursos técnicos integrados. No que se refere à extensão, visando um maior preparo das equipes, são constantemente realizadas atividades com a comunidade externa, como jogos amistosos e participação em eventos, e, em muitos casos, há o desenvolvimento de parcerias com outras instituições, o que possibilita uma maior inserção e divulgação do IFSC na sociedade.

Fundamentação teórica

A prática do esporte pode contribuir em diferentes áreas da sociedade, como na

saúde, na estética, no lazer, na socialização e na educação (GALATTI, 2010), promovendo benefícios técnicos, táticos, físicos, psicológicos e sociais, favorecendo um ambiente de diversificação, inclusão, cooperação e autonomia (PAES; BALBINO, 2005).

Diante de seus inúmeros benefícios, entende-se que atividades e programas esportivos, especialmente em contexto escolar, desempenham importante papel na vida dos praticantes. Tais atividades podem contribuir com a sociabilidade, a atuação, o desenvolvimento e a aprendizagem do discente no processo formativo, bem como facilitar e fortalecer o sentimento de pertencimento do estudante à instituição fornecedora das atividades esportivas (JONES et. al, apud MARTINES, et. al, 2024).

Estes aspectos podem auxiliar na permanência e êxito dos educandos no ambiente escolar, uma vez que Oliveira (2021) traz o conceito de permanência como sentir-se parte do processo educacional, enquanto êxito está relacionado a finalização do curso, bem como a aquisição tanto das competências decorrentes da formação, como também a aquisição de valores éticos, para um melhor convívio em sociedade.

Procedimentos metodológicos

Participantes: Participaram do estudo 223 estudantes, em sua maioria do sexo masculino (52,9%), com média de idade de 16,8 anos, matriculados em cursos técnicos integrados, provenientes de 7 câmpus do IFSC instalados em diferentes regiões do estado.

Instrumento de coleta de dados: Foi utilizado um questionário *online,* com questões objetivas, construído especificamente para a pesquisa, cuja primeira parte se referiu à classificação socioeconômica, avaliada por meio do Critério Brasil (ABEPE, 2021) e a segunda relacionada à percepção dos estudantes quanto a permanência e êxito na instituição e as práticas esportivas desenvolvidas nos câmpus.

Procedimentos metodológicos: Previamente à coleta de dados, a pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do IFSC. A coordenadora encaminhou o link do questionário para os professores de Educação Física que aceitaram aplicar o instrumento com os estudantes dos seus respectivos câmpus entre setembro e novembro de 2024. A resposta do questionário foi anônima e a participação dos estudantes voluntária, como predizem os preceitos éticos da pesquisa.

Tratamento dos dados: Os dados foram tabulados no *Google Sheets* e tratados por meio de estatística descritiva.

Resultados e discussões

Quanto à classificação socioeconômica, verificou-se quase a totalidade dos participantes nas classificações A e B (93,7%). Tal comportamento já havia sido verificado quando da pesquisa realizada apenas com estudantes do Câmpus Joinville (SILVA; TEIXEIRA; SILVA, 2023), o que denota uma necessidade de rever a política de assistência estudantil, possibilitando também aos alunos com maior vulnerabilidade socioeconômica a possibilidade de participar das atividades esportivas.

Verificou-se que todos os câmpus possuem equipes masculinas e femininas nas modalidades esportivas, fator importante de inclusão, uma vez que historicamente as meninas tendem a ter mais dificuldades de inserção em atividades desta natureza (FREITAS; BAZHUNI; LIMA, 2023).

Quando questionados sobre a relação entre os treinamentos esportivos e a permanência no IFSC, 87% respondeu que era um fator importante e 71,7% que era determinante. Quanto à percepção sobre a influência dos treinos no rendimento escolar, 78% afirmou que percebiam influenciar positivamente e 92,8% que os treinamentos não atrapalham o rendimento no curso. Sobre a participação no JIFSC, 83% respondeu que participar dos jogos é um fator importante para a permanência na instituição e 78% indicou que influencia positivamente o desempenho escolar durante o curso. Achados que corroboram com Martines et. al, (2024), que ao analisar a relação entre permanência e êxito na Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica verificaram a importância da utilização de projetos esportivos como meio de transformar o ambiente escolar em um espaço favorável de pertencimento e engajamento do estudante no ensino médio integrado.

Considerações finais

O estudo demonstrou que a maioria dos participantes de projetos esportivos do IFSC são de extratos elevados da classificação socioeconômica, o que indica que são necessárias ações voltadas para a inclusão de estudantes em vulnerabilidade.

Verificou-se também que o esporte e o JIFSC, de acordo com os próprios alunos/atletas, são importantes ou determinantes para a sua permanência e êxito no

IFSC, denotando a necessidade de manutenção destes projetos, assim como um maior incentivo institucional para que estas ações sejam ainda mais exitosas.

Esperava-se realizar o estudo com todos os câmpus do IFSC, visando um retrato mais fiel do fenômeno investigado. Desta forma, sugere-se que pesquisas futuras sejam realizadas com a ampliação da amostra, em todas as regiões do estado.

Referência ao fomento recebido

Este projeto contou com Financiamento Interno, por meio do edital financiamento interno 2023_Edital EPE 05 - Fomento às atividades indissociáveis entre ensino, pesquisa e extensão do Câmpus Joinville.

Referências

ABEP - Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. Critério de Classificação Econômica Brasil. Disponível em : <https://abep.org/wp-content/uploads/2024/02/08_cceb_2003_em_vigor_em_2003_base_lse_2000.pdf>. Acesso em: 07/05/2025.

FREITAS, V. S. BAZHUNI, R. F. LIMA, J. C. P. Resistências e desafios na prática do futebol feminino. Mosaico - **Revista Multidisciplinar de Humanidades,** v. 14, n. 1, p. 26-36, 2023.

GALATTI, L. R. Esporte e clube sócio-esportivo: percurso, contextos e perspectivas a partir de um estudo de caso em clube esportivo espanhol. 292f. **Tese de Doutorado.** Universidade Federal de Campinas, Curso de Educação Física, Campinas, 2010.

MARTINES, R. R. et al. O esporte como estratégia de permanência e êxito na educação profissional e tecnológica: uma revisão de escopo. **Conexões:** ciência e tecnologia, v. 18, p. 1-10, 2024.

OLIVEIRA, H. D.F. O tripé: acesso, permanência e êxito na educação brasileira. **Revista Eixo**, v. 10, n. 1, 2021.

PAES, R. R.; BALBINO, H. F. Processo de ensino e aprendizagem do basquetebol: perspectivas pedagógicas. In: DE ROSE JR, D.; TRICOLI, V. (Orgs.). **Basquetebol:** uma visão integrada entre ciência e prática. 1 ed. Barueri: Manole, 2005.

SILVA, J.; TEIXEIRA, L. S.; SILVA, J. Projeto esporte no IFSC– a influência da prática esportiva na permanência e êxito dos estudantes do ensino médio integrado. In Seminário de Ensino, Pesquisa e Extensão do Instituto Federal de Santa Catarina. **Anais do 9º Seminário de Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação do IFSC, Joinville:** Instituto Federal de Santa Catarina, 2023. Disponível em <https://proceedings.science/sepei-2023/trabalhos>. Acesso em 27/04/2023.

VALORIZANDO DIVERSAS INTELIGÊNCIAS: Implementação de Práticas Inclusivas nas Escolas Municipais de Caçador/SC

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: H. KORMANN[1]; T. OLIVEIRA[2]; R. TOMAZINI[3]; C. S. RIBEIRO[4]; S. E. PEROTTO[5]; E. G. VILLAR[6]

Edital de fomento interno PROEX 12 - Protagonismo Discente, 2024.

Projeto de Extensão

Resumo: A teoria de Inteligências Múltiplas desafia a visão tradicional de inteligência como uma única habilidade. Nesta perspectiva, a inteligência consiste em várias capacidades distintas que se manifestam de maneiras diversas em cada pessoa. Este projeto de extensão buscou contribuir para a melhoria da educação nas escolas municipais de Caçador, SC, e também forneceu uma base sólida para a aplicação prática da teoria das Inteligências Múltiplas no contexto educacional. Por meio de workshops, buscou-se a valorização das diferentes formas de inteligência para promover uma educação mais justa e inclusiva, capaz de preparar os estudantes para os desafios do futuro. Foram realizados uma pesquisa quantitativa para identificar as principais inteligências de cada estudante e através da mesma foram realizados workshops com atividades relacionadas a cada tipo de inteligência para turmas dos 9º ano nas escolas municipais de Caçador, SC, para possibilitar a visualização de suas inteligências predominantes e como elas podem potencializar seus estudos. Além disso, foram realizadas rodas de conversas com os professores, para identificarem métodos de ensino para diferentes inteligências e promovam métodos de ensino para melhorar o desempenho dos estudantes, criando um ambiente mais inclusivo e estimulante.

Palavras-chave: Inteligências-Múltiplas; Workshops; Gardner; Educação; Inclusão.

Introdução

A teoria das Inteligências Múltiplas, proposta por Howard Gardner em 1983, sugere que a inteligência humana é composta por diversas habilidades cognitivas, desafiando a ideia de uma inteligência única medida por testes de QI. Gardner identificou oito tipos de inteligência, e essa teoria aplica-se na educação para promover práticas pedagógicas

[1] Estudante do curso de Sistemas de Informação do IFSC, - Caçador, kormann.helena.13@gmail.com.
[2] Egresso do curso de Administração do IFSC - Caçador, thiagomateus2007@gmail.com.
[3] Estudante do curso integrado em Administração, IFSC - Caçador, romulo.t26@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Estudante do curso integrado em Plásticos, IFSC - Caçador, clara.s06@aluno.ifsc.edu.br.
[5] Estudante do curso integrado em Administração, IFSC - Caçador, sabrina.e23@aluno.ifsc.edu.br.
[6] Servidor, professor EBTT, Área Administração do IFSC - Caçador, eduardo.villar@ifsc.edu.br.

inclusivas, adaptadas às necessidades de cada aluno e voltadas ao seu desenvolvimento integral.

O objetivo geral deste estudo é investigar como as Inteligências Múltiplas influenciam o desempenho escolar dos estudantes e como podem ser estimuladas no ambiente educacional. Entende-se que adotar métodos que reconheçam as diferentes formas de aprender pode promover uma experiência educacional mais eficaz e prazerosa, e, consequentemente, estimular o potencial individual dos alunos para um ensino-aprendizagem mais significativo.

O projeto propõe aprofundar a análise das práticas pedagógicas baseadas nas Inteligências Múltiplas e avaliar seus efeitos no engajamento e desempenho dos estudantes. Entre os objetivos específicos estão: (i) fomentar a promoção de de diferentes estratégias de ensino fundamentadas na teoria de Inteligências Múltiplas; (ii) levantar o perfil de inteligência dos estudantes de nono ano participantes dos projetos; e (iii) oferecer orientações aos professores para contemplar abordagens de ensino aprendizagem que considerem diferentes formas de inteligência e estejam alinhadas com os perfis dos estudantes participantes do projeto. A iniciativa inclui a realização de workshops e atividades interativas voltadas ao desenvolvimento das diversas inteligências com os estudantes para tornar o ambiente escolar mais inclusivo, dinâmico e estimulante.

Fundamentação teórica

As Inteligências Múltiplas, teoria de Howard Gardner apresentada em “Frames of Mind” (1983), desafiam a visão tradicional de inteligência como uma única habilidade. Gardner propõe que a inteligência consista em várias capacidades distintas que se manifestam de maneiras diversas em cada pessoa. Inicialmente identificou sete tipos de inteligências, mais tarde expandidas para nove (Gardner, 2000)

As inteligências múltiplas de Howard Gardner abrangem diversas capacidades humanas: linguística (uso eficaz da linguagem), lógico-Matemática (raciocínio lógico e resolução de problemas), espacial (percepção visual e espacial), corporal-Cinestésica (uso habilidoso do corpo), musical (reconhecimento e criação musical), interpessoal (comunicação eficaz com outros), intrapessoal (autoconhecimento e autogestão), naturalista (reconhecimento e categorização do ambiente natural), e existencial (reflexão sobre questões profundas da vida humana) (Gardner, 2011).

Essas inteligências múltiplas sugerem que o potencial humano é diversificado e pode ser expresso de várias maneiras além das habilidades acadêmicas tradicionais, influenciando a educação e o desenvolvimento pessoal em diversas áreas da vida.

Procedimentos metodológicos

O desenvolvimento do projeto seguiu as seguintes etapas: contato com as escolas, apresentação teórica, coleta de dados, análise das informações e devolutiva dos resultados com sugestões de aplicação prática. Teve-se como objetivo a realização de workshops e palestras educativas destinadas a estudantes do último ano do ensino fundamental das escolas públicas municipais de Caçador-SC, bem como à comunidade em geral. A ação contemplou aproximadamente 140 estudantes, com foco na faixa etária de 13 a 15 anos.

Buscou-se promover o conhecimento acerca das inteligências múltiplas e sua influência no desempenho escolar, mediante atividades organizadas, executadas e analisadas pelos discentes envolvidos no projeto. Os workshops foram estruturados em duas etapas: inicialmente, apresentou-se o conceito de inteligências múltiplas, seguido da aplicação de formulário para identificação das inteligências predominantes dos estudantes, das turmas e das instituições; posteriormente, visou-se à apresentação dos resultados obtidos, acompanhada de orientações práticas para o aprimoramento acadêmico e para o fortalecimento da autopercepção dos alunos, com a implantação de atividades e metodologias de ensino mais eficientes.

As instituições inicialmente contempladas foram as escolas Henrique Julio Berger, Alcides Tombini, Morada do Sol e Pierina Santin Perret, com possibilidade de ampliação.

Resultados e discussões

Foram realizadas visitas presenciais às instituições EMEB Henrique Júlio Berger, EMEB Maria Luísa Barbosa, EMEB Pierina Santin, EMEB Alcides Tombini e EEB Dante Mosconi, durante as quais os bolsistas, divididos em grupos, apresentaram o projeto e promoveram dinâmicas interativas sobre inteligências múltiplas. A coleta de dados foi realizada por meio de questionários físicos baseados na escala de Likert de sete pontos, permitindo a análise dos perfis individuais e coletivos dos estudantes. As apresentações visaram sensibilizar os alunos para a importância do autoconhecimento e do desenvolvimento das inteligências. Ao final, foram obtidas 133 respostas, distribuídas

entre as escolas conforme segue: 60 respostas na EMEB Henrique Júlio Berger, 30 na EMEB Maria Luísa Barbosa, 19 na EMEB Pierina Santin, 15 na EEB Dante Mosconi e 9 na EMEB Alcides Tombini.

Assim, os bolsistas foram responsáveis pela análise individual de cada aluno, bem como pela avaliação dos perfis das turmas e das instituições de ensino. Sendo ela:

Tabela 1. Análise geral inteligências múltiplas das escolas e suas turmas

ESCOLA	TURMA	INTELIGENCIA PREDOMINANTE
EMEB Henrique Julio Berger	901	Corporal Cinestésico
	902	Interpessoal
	903	Corporal Cinestésico
EMEB Maria Luisa Barbosa	901	Interpessoal
	902	Interpessoal
EMEB Pierina Santin	901	Corporal Cinestésico
EMEB Alcides Tombini	901	Interpessoal
EEB Dante Bosconi	901	Corporal Cinestésico

Fonte: Dados Primários

A análise dos dados da Tabela 1 permitiu identificar as inteligências predominantes entre os estudantes, possibilitando a adaptação de estratégias pedagógicas mais alinhadas a estes perfis. Na EMEB Henrique Júlio Berger (60 respondentes), as Turmas 901 e 903 apresentaram predominância da inteligência corporal-cinestésica, enquanto a Turma 902 destacou-se pela inteligência interpessoal. Na EMEB Maria Luísa Barbosa (30 respondentes), ambas as turmas evidenciaram a inteligência interpessoal como predominante. A EMEB Pierina Santin (19 respondentes) e a EEB Dante Mosconi (15 respondentes) apresentaram predominância da inteligência corporal-cinestésica em suas respectivas turmas. Já na EMEB Alcides Tombini (9 respondentes), a inteligência interpessoal foi a mais acentuada.

Os dados coletados por meio dos questionários físicos foram transcritos para uma planilha eletrônica, e organizados conforme os blocos de perguntas correspondentes às inteligências múltiplas. Calculou-se a média das respostas de cada estudante para cada inteligência, identificando-se aquela com maior pontuação como predominante. Embora o foco tenha sido a análise coletiva das turmas para orientar práticas pedagógicas, os estudantes foram informados sobre a possibilidade de avaliação individual.

Posteriormente, elaborou-se uma tabela consolidando as inteligências predominantes por escola e turma, determinando a mais representativa em cada grupo.

Considerações finais

Os objetivos estabelecidos foram alcançados, e demonstraram a relevância da teoria das Inteligências Múltiplas no contexto educacional. Entre as principais dificuldades enfrentadas, destacam-se a logística de organização nas escolas e a necessidade de adaptação metodológica para melhor atender às diferentes turmas, e a coleta física de dados. Apesar disso, os resultados demonstraram impacto positivo tanto no engajamento dos estudantes quanto na proposta de novas estratégias pedagógicas às instituições envolvidas.

A atividade reforçou a importância da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, promovendo uma formação acadêmica mais integral e voltada para a realidade social. A pesquisa pode ser replicada em outros anos escolares de outras escolas em diferentes cidades, visando fortalecer ainda mais as práticas pedagógicas inclusivas e dinâmicas no ambiente escolar.

Referência ao fomento recebido

Este projeto recebeu apoio financeiro do IFSC por meio do edital de extensão PROEX 12 - Protagonismo Discente, 2024 e bolsas para os discentes extensionistas.

Referências

GARDNER, Howard E. **Frames of mind: The theory of multiple intelligences**. Basic books, 2011.

GARDNER, Howard E. **Intelligence reframed: Multiple intelligences for the 21st century**. Hachette Uk, 2000.

ARMSTRONG, Thomas. **Multiple intelligences in the classroom**. Ascd, 2009.

LEI, Di-Yu et al. Discussion of teaching with multiple intelligences to corporate employees' learning achievement and learning motivation. **Frontiers in psychology**, v. 12, p. 770473, 2021.

Laboratório Interdisciplinar de Cinema Bilíngue: a produção audiovisual como meio de aprendizagem para estudantes surdos

Divisão Temática
DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: G. RAMBO[1]; L. SOUZA [2]; K. SILVA[3]; R. G. CARVALHO[4]; D. ROCHA PEREIRA[5]; K. RAISER[6].

Resumo:
Este trabalho tem como principal objetivo experimentar o potencial heurístico da produção audiovisual no contexto de aprendizagem de estudantes surdos do Curso Técnico Integrado em Produtos e Serviços Bilíngues (SPB), do Câmpus Palhoça Bilíngue do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC/PHB). Em fase inicial de implementação, o projeto integra as áreas de Produção Audiovisual, Química e Tradução e Interpretação de Línguas de Sinais, proporcionando aos estudantes a oportunidade de vivenciar o processo de construção do conhecimento de forma ativa e significativa. A metodologia envolve a análise do conteúdo pedagógico a ser investigado, a elaboração coletiva de roteiros, a decupagem dos roteiros em cenas distintas, a distribuição e o revezamento de papéis para a filmagem, a filmagem propriamente dita e a montagem de um corte final a partir do roteiro. Espera-se com este trabalho promover o protagonismo discente de estudantes surdos do IFSC/PHB, contribuir com o seu processo de aprendizagem em diferentes disciplinas e estimular o desdobramento de capacidades singulares em comunicação visual-cinemática. A iniciativa também visa ao enriquecimento recíproco das disciplinas como efeito de uma atividade fronteiriça de colaboração e experimentação.

Palavras-chave: Cinema; Comunicação audiovisual; Interdisciplinaridade; Educação Bilíngue (Libras-Português); Tradução intersemiótica.

Introdução

Este trabalho apresenta um relato de experiências nas aulas de Produção e Edição de Vídeos para estudantes surdos do segundo ano do Curso Técnico Integrado em Serviços e Produtos Bilíngues (SPB) do Câmpus Palhoça Bilíngue do Instituto Federal de

[1] Estudante do curso técnico SPB / IFSC Palhoça Bilíngue, gustavomp386@gmail.com.
[2] Estudante do curso técnico SPB / IFSC Palhoça Bilíngue, zillisouzalulu@gmail.com.
[3] Estudante do curso técnico SPB / IFSC Palhoça Bilíngue, kauap1586@gmail.com.
[4] Servidora do IFSC Palhoça Bilíngue como intérprete Libras/Português.
[5] Professor de Produção Audiovisual no IFSC Palhoça Bilíngue, demetrio.rocha@ifsc.edu.br.
[6] Professora de Química no IFSC Palhoça Bilíngue, karina.raiser@ifsc.edu.br.

Santa Catarina. Inicialmente suscitada por uma demanda da disciplina de Química, que enfrentava desafios de tradução vocabular para a Língua de Sinais, a colaboração interdisciplinar acabaria favorecendo a familiarização e a compreensão, por parte dos estudantes, da matéria específica de vidrarias e utensílios de laboratório, escassamente contemplada por materiais didáticos acessíveis em Libras, assumida como primeira língua do curso SPB.

Constatou-se que, embora tivessem um conhecimento básico sobre a utilização de algumas das principais vidrarias do laboratório, pelo contato experimental em aulas práticas, além de dominarem um pequeno repertório de sinais em Libras construído durante as aulas de Química, os estudantes demonstravam dificuldades na identificação e compreensão dos termos na modalidade escrita da língua portuguesa. Tendo frequentado aulas de análise e teoria do enquadramento, do plano, da montagem e do argumento cinematográficos, os estudantes puderam roteirizar e encenar o seu processo de aprendizagem a partir do tópico 12 do Glossário Acadêmico de Química, material de apoio didático bilíngue (Libras-Português) desenvolvido pela professora de Química, em parceria com uma equipe multidisciplinar.

Enquanto favorece a compatibilização de saberes oriundos de diferentes áreas do conhecimento, a estratégia pedagógica da interdisciplinaridade cresce em relavância quando se consideram os desafios específicos que o estudante surdo enfrenta em termos de integração, seja no âmbito acadêmico, seja no âmbito social. A colaboração experimental entre disciplinas, no que visa ao desenvolvimento de modalidades de aprendizado e de comunicação que não dependem do português como língua primária, vai ao encontro da proposta do IFSC/PHB, nacionalmente pioneiro na viabilização de uma efetiva interação entre surdos e ouvintes no campo educacional e profissional. Nesse sentido, a proposta reflete o princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, ao promover uma prática colaborativa, a partir da vivência dos alunos surdos e direcionada à construção de conhecimentos relevantes e significativos para sua vida social.

Fundamentação teórica

De acorco com Julio Plaza (1987), a tradução intersemiótica, ou "transmutação", consiste na interpretação de signos verbais por meio de sistemas de signos não-verbais,

ou, ainda, de um sistema de signos para outro, como da arte verbal para a música, a dança, o cinema ou a pintura. Trata-se de uma abordagem que, herdeira da semiótica de Charles Sanders Peirce (1839-1914), solapa o privilégio culturalmente concedido aos signos verbais, além de se instalar desicivamente na fronteira entre diferentes saberes:

> Creio que problemas de Tradução Intersemiótica devem ter um tratamento de tipo especial, visto que as questões colocadas por esse tipo de operação tradutora exigem o concurso (ou o trabalho em conjunto) de especialistas nas diversas linguagens. Acho quase impossível que um especialista, cuja prática se processa só em uma determinada área semiótica, possa dar conta da importância que o problema da tradução interlinguagens exerce no campo das artes e comunicações contemporâneas. De resto, interessa-me especialmente a relação entre especialidades, pois que a especialização favorece o isolamento dos sentidos, quer dizer, das linguagens. (PLAZA, 1987, p. xii)

Habilita-se, assim, uma compreensão mais ampla e generosa do que seja a tradução, relativamente ao simples intercâmbio de línguas constituídas e previamente codificadas. Recorremos, ainda, à Semiótica da Cultura de Iuri Lotman (1979), que concebe cada sistema semiótico como uma esfera com um núcleo duro central e fronteiras permeáveis, onde ocorrem encontros transformadores e renovadores das regras tradutórias habituais. Em vez de constituir uma barreira rígida, a fronteira opera como uma zona de comunicação e produção ativa de sentido. A operação tradutória se assume, portanto, inerentemente criativa, ou transcriativa, nos termos dos primeiros semioticistas brasileiros e fundadores da poesia concreta (CAMPOS; CAMPOS; PIGNATARI, 2006). No contexto do aprendizado das vidrarias e utensílios laboratoriais de Química, essa perspectiva favorece um conhecimento em termos não apenas de nomenclatura convencional, como também de ressonâncias estruturais e qualidades sensíveis dos objetos.

Quanto às potencialidades criativas específicas do cinema, valemo-nos nas teses de Gilles Deleuze (2018), que permitem uma vasta classificação dos signos óticos, além de contribuições como as de Roberto Rossellini, Danièle Huillet e Jean-Marie Straub (2016), que reivindicam uma prática cinematográfica voltada para uma pedagogia da imagem.

Procedimentos metodológicos

A metodologia foi desenvolvida em diferentes etapas, começando pela análise do conteúdo pedagógico a ser traduzido, isto é, do tópico 12 do Glossário Acadêmico de Química, bem como de uma proposta de roteiro apresentada pela professora da disciplina. Desde aí, avançou-se para uma reelaboração coletiva do roteiro, considerando-se aspectos de contextualização e ritmação narrativa: os estudantes seriam filmados não apenas no interior do laboratório, com uma apresentação sucessiva de equipamentos, mas também em sua chegada à escola, oportunizando uma conversação prévia sobre as dificuldades enfrentadas no aprendizado do conteúdo. Decupou-se o roteiro em cenas distintas, com a determinação dos locais de filmagem e dos movimentos de câmera e personagens. O trabalho foi distribuído segundo uma lógica de preferência, mas os estudantes foram incentivados a um revezamento de papéis, sobretudo nas tomadas interiores ao laboratório, para a descoberta de inclinações singulares de enquadramento e duração de planos descritivos. Realizou-se a fase da montagem nos laboratórios do IFSC, que também forneceu câmera DSLR, tripé e cartões de memória.

Figura 1 - Alguns registros das aulas de química e de produção e edição de vídeo.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Resultados e discussões

No decurso do projeto, os estudantes tiveram a oportunidade de descobrir as funções que melhor lhes convinham no contexto da produção audiovisual, com uma distribuição espontânea dos papéis de direção, operação de câmera, atuação, organização de arquivos e montagem. Os resultados preliminares evidenciam capacidades notáveis para a iluminação de cenas, a construção de nexos de contiguidade espacial, a ordenação sequencial de eventos e a direção de atores. O revezamento de

papéis permitiu a cada estudante, ainda, uma apropriação abrangente dos processos envolvidos nas etapas de pré-produção, produção e pós-produção de vídeos. Mesmo em sua fase exploratória inicial, o projeto sugere que a produção audiovisual permite promover a autonomia e o engajamento dos estudantes surdos no aprendizado de diferentes disciplinas, além de fortalecer a articulação interdisciplinar, enriquecendo o processo coletivo de ensino-aprendizagem e a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.

Considerações finais

Os achados do projeto permitem reforçar a importância de fornecer diversas ferramentas tradutórias no contexto da educação do estuante surdo. No caso específico do nosso projeto, evidenciou-se, entre os estudantes surdos, uma aptidão inusual para a encenação de narrativas segundo um encadeamento propriamente cinematográfico, independentemente dos eventuais recursos à língua portuguesa ou à Libras. O projeto sugere rotas profícuas de desdobramento, sobretudo com o aprofundamento prático em rotinas de pós-produção e a contemplação de outros conteúdos e interfaces disciplinares. Entendemos que os resultados são promissores não apenas quanto às potencialidades da produção audiovisual na educação de surdos, como também de outras modalidades de expressão, que devem se beneficiar de uma concepção da tradução como atividade intersemiótica, fronteiriça a diferentes sistemas de linguagem, inclusivos mas irredutíveis ao signo verbal.

Referências

CAMPOS, H. de; CAMPOS, A. de; PIGNATARI, D. **Teoria da Poesia Concreta**: textos críticos e manifestos 1950-1960. São Paulo: Ateliê Editorial, 2006.

DELEUZE, G. **A Imagem-movimento**. São Paulo: Ed. 34, 2018.

HUILLET, D.; STRAUB, J-M. **Writings**. Nova York: Sequence Press, 2016.

LOTMAN, I. **Escuela de Tartu**. Semiótica de la cultura Madrid: Cátedra, 1979.

PLAZA, J. **Tradução Intersemiótica**. São Paulo: Perspectiva. 1987.

Visibilidade dos alunos ingressantes em 2025 nos cursos técnicos integrados ao ensino médio do IFSC Caçador

Divisão Temática
DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: E. GUEDES VILLAR[1]; M. LIMA KACHAROUSKI[2]; N. L. GRUTZMANN TOMAZINI[3]; P. TARGIONI[4].

Projeto de Pesquisa aprovado no Edital 2-2024 PROPPI - IFSC UNIVERSAL

Resumo:
O objetivo deste projeto foi desenvolver um questionário de perfil sócio-demográfico a ser aplicado aos alunos ingressantes em todos os cursos técnicos integrados ao ensino médio do IFSC Câmpus Caçador. Os dados coletados foram analisados para entender, por exemplo, tanto as condições socioeconômicas bem como as formas de acesso dos alunos ao campus. A partir destes dados haverá sucessivamente a criação de um WEB-SIG para mapear onde os alunos estão localizados e como acessam o campus, tentando entender se há relação entre a distribuição espacial (com particular atenção ao IDH do setor censitário do IBGE de residência) e os dados socioeconômicos com o índice de evasão, visando melhorar a permanência, êxito e inclusão destes estudantes. Desse modo, o objetivo que o projeto busca alcançar é obter dados secundários de difícil acesso, como, por exemplo, informações acerca dos futuros egressos dos cursos técnicos integrados. O estudo, portanto, busca contribuir com análises detalhadas de permanência e êxito dos estudantes, oferecendo dados para a gestão local, a fim de fomentar a inclusão no instituto federal.

Palavras-chave: Questionário socioeconômico; Sistema de Informações Geográficas; (SIG); Políticas de permanência e êxito; inclusão.

Introdução

O Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), comprometido com a formação de cidadãos de forma profissional e inclusiva, enfrenta desafios na falta de dados socioeconômicos dos alunos no câmpus localizado no município de Caçador. Esta deficiência compromete a eficiência das ações da instituição, como a divulgação dos cursos, a adequação dos Planos Pedagógicos de Curso (PPCs) e implementação de políticas de apoio aos alunos, como por exemplo, a melhor adequação das rotas do

[1] Docente de administração do IFSC Câmpus Caçador, e-mail para contato: eduardo.villar@ifsc.edu.br
[2] Estudante do curso técnico em informática integrado ao ensino médio do IFSC campus Caçador, e-mail para contato: murilo.lk@aluno.ifsc.edu.br
[3] Estudante do curso técnico em informática integrado ao ensino médio do IFSC campus Caçador, e-mail para contato: nicolle.gt@aluno.ifsc.edu.br
[4] Docente de sociologia do IFSC Câmpus Caçador, e-mail para contato: paolo.targioni@ifsc.edu.br

transporte público municipal. Situado em uma região com baixo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), é essencial desenvolver uma metodologia para coletar informações que embasem decisões estratégicas. A presente proposta incluiu a criação de um questionário de perfil sócio-demográfico a ser aplicado aos alunos ingressantes, seguido pela análise dos dados para desenvolver um WEB-SIG, ou seja, um sistema de manipulação de dados geográficos que será utilizado para exibir algumas informações coletadas por meio de um mapa.

Fundamentação teórica OU Descrição do público envolvido

Os Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) são ferramentas para analisar dados com base geográfica, integrando informações tabulares e espaciais. Segundo Longley (2011), os SIGs permitem uma compreensão integrada de fenômenos físicos e sociais, tornando possível visualizar como esses ocorrem no espaço e no tempo. Quando recebem suporte online, os SIGs se tornam WEB-SIGs, oferecendo acesso remoto aos dados georreferenciados (Rigaux et al., 2002). Essa abordagem auxilia com a necessidade de compreensão e análise de fenômenos sociais complexos.

Procedimentos metodológicos

Após revisão teórica inicial, foi elaborado um questionário online usando uma plataforma digital (Google Forms) para ser aplicado aos alunos ingressantes dos cursos técnicos integrados ao ensino médio do campus Caçador do IFSC. O questionário tem duas partes: a primeira consiste em buscar informações socioeconômicas (sexo, idade, nível escolar dos pais, entre outros), enquanto a segunda parte coletará dados gerais de localização espacial como o local de residência (sem expor endereços específicos no mapa) a fim de criar uma distribuição espacial dos estudantes. O questionário foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do IFSC para aprovação e, depois disso, foram coletados dados. Ao cruzar esses dados foi possível obter informações relevantes sobre os estudantes, de maneira a permitir o direcionamento aos nossos objetivos. A segunda etapa do projeto, ainda em andamento, consiste no desenvolvimento de um site que apresentará informações e mapas apresentando a distribuição espacial dos alunos. Esses dados alimentarão o site, oferecendo deste modo, uma visão clara da localização dos alunos para uso institucional e público, além de outras informações que

julgamos necessárias, para fins de permanência, êxito e principalmente inclusão dos alunos.

Resultados e discussões

O questionário destinado aos alunos ingressantes foi aplicado, de forma a obter os dados necessários para a análise de suas condições socioeconômicas. Essas e outras informações foram utilizadas para o desenvolvimento do banco de dados do Sistema de Informações Geográficas (SIG), o qual irá integrar todas as informações que se deseja apresentar no modelo final.

Considerações finais

Embora o trabalho se encontre ainda em andamento, os dados sociodemográficos foram coletados e analisados. Com base nestes resultados, espera-se aprofundar o entendimento sobre a realidade destes estudantes e, fomentar ações para a permanência e êxito dos estudantes no curso. Com base nos dados georreferenciados (WEB-SIG), pretende-se que, automaticamente, identifique-se um possível sinal que preceda a evasão do curso. Ao longo deste projeto, os participantes desenvolveram habilidades técnicas de pesquisa, incluindo a capacidade de criar questionários, analisar os resultados estatísticos e construir um banco de dados. Além disso, adquiriram conhecimentos para a implementação do WEB-SIG.

Referência ao fomento recebido

A realização deste projeto foi possível pelo fomento e incentivo do IFSC (Instituto Federal de Santa Catarina) e do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico)

Referências

KINDER, D. R. Opinion and action in the realm of politics. In: GILBERT, D. T.; FISKE, S. T.; LINDZEY, G. The handbook of social psychology. New York: McGraw-Hill, 1998, p. 778–867.

LONGLEY, Paul A. et al. Sistemas e Ciência da Informação Geográfica. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2011

LUSKIN, R. C.; BULLOCK, J. G. “Don’t know” means “don’t know”: DK responses and the public’s level of political knowledge. Journal of Politics, v. 73, n. 2, p.547-557, 2011.

MONDAK, J. J. Developing valid knowledge scales. American Journal of Political Science, v. 45, n. 1, p. 224-238, 2001.

PRESSER, S.; COUPER, M. P.; LESSLER, J. T.; MARTIN, E.; MARTIN, J.; RIGAUX, Philippe; SCHOOL, Michel; VOISARD, Agnès. Spatial Databases: with application to GIS. São Francisco: Elsevier, 2002

ROTHGEB, J. M.; SINGER, E. Methods for testing and evaluating survey questions. Public Opinion Quarterly, v. 68, n. 1, p. 109-130, 2004.

TOURANGEAU, R.; RASINSKI, K. A. Cognitive processes underlying context effects in attitude measurement. Psychological Bulletin, v. 103, n. 3, p. 299-314, 1988.

Visibilidade dos alunos ingressantes em 2025 nos cursos superiores do IFSC Caçador

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: C. S. RIBEIRO[1]; E. GUEDES VILLAR[2]; P. TARGIONI[3]; R. V. WATTE SCOLARO[4].

Projeto de Pesquisa aprovado no Edital 1-2024 PROPPI-IFSC PIBIC-EM

Resumo:
O presente projeto se desenvolveu em duas etapas: em um primeiro momento foi criado um questionário que foi sucessivamente aplicado aos alunos ingressantes nos cursos superiores do IFSC Câmpus Caçador. Após isso houve a análise dos dados recolhidos por meio das respostas recebidas a partir deste questionário. Partimos então para a segunda etapa do trabalho: por meio do cruzamentos de dados socioeconômicos e físicos (ex. distância e formas de acesso), criar um WEB-SIG para mapear a distribuição destes alunos, determinando tanto sua distribuição espacial, bem como a densidade da sua localização e as opções de acesso desses ao Câmpus (distância e rotas), permitindo assim estabelecer algumas relações entre a localização dos alunos frente ao endereço do Câmpus. Esta segunda parte, ainda em construção, irá produzir subsídios para futuros planejamentos e para a criação de políticas de permanência e êxito personalizadas para esse público em questão, além de considerar a inclusão dos alunos como um ponto chave deste projeto.

Palavras-chave: Análise do perfil dos estudantes; geoprocessamento; análise socioeconômica; inclusão.

Introdução

O IFSC Câmpus Caçador precisa de um instrumento específico para coletar informações socioeconômicas sistematizadas dos alunos ingressantes, a fim de promover inclusão e adaptar ações de permanência e êxito. A proposta foi criar um questionário para alunos dos cursos superiores, analisar as respostas e após isto desenvolver um WEB-SIG; esta última parte ainda se encontra em desenvolvimento. Este sistema mapeará a distribuição espacial dos alunos, determinando densidade e opções de acesso ao campus, permitindo a criação de políticas personalizadas de permanência e êxito.

[1] Estudante do curso técnico em plástico integrado ao ensino médio do IFSC campus Caçador, e-mail para contato: clara.s06@aluno.ifsc.edu.br
[2] Docente de administração do IFSC Câmpus Caçador, e-mail para contato: eduardo.villar@ifsc.edu.br
[3] Docente de sociologia do IFSC Câmpus Caçador, e-mail para contato: paolo.targioni@ifsc.edu.br
[4] Estudante do curso técnico em informática integrado ao ensino médio do IFSC campus Caçador, e-mail para contato: scolarorian@gmail.com

Fundamentação teórica OU Descrição do público envolvido

O IFSC tem uma função muito importante dentro de seu ambiente que é garantir que seus discentes sejam todos bem-recebidos e que principalmente tenham uma boa impressão do Instituto, com isso se foi necessário a coleta de dados socioeconômicos entre os alunos ingressantes no IFSC câmpus Caçador. Assim, para melhor compreensão dos dados foi utilizado o SIG (Sistema de informação Geográfica) que é capaz de mostrar as condições físicas e sociais que ocorrem em uma determinada região ajudando a quem está analisando os dados a ter uma noção de realidade sobre tal condição assim como demonstra a obra “Sistemas e Ciência da Informação Geográfica” de Paul A. Longley. Nesse caso, os dados foram coletados por um questionário socioeconômico a qual foi recebido pelos estudantes, que foi estabelecido de acordo com Tourangeau e Rasinski com seu objeto de estudo sobre processos cognitivos, e com desses dados foi construído um WEB-SIG, para mapear esses alunos e fazer análises de sua região além de estabelecer relações de sua moradia até o câmpus. Dessa forma, o IFSC é capaz de planejar abordagens e políticas de bem-estar para os alunos e assim garantir a permanência do aluno

Procedimentos metodológicos

O projeto iniciou com a elaboração de um formulário online direcionado aos estudantes iniciantes matriculados nos cursos superiores (bacharelado em sistemas de informação, engenharia de produção). O questionário, dividido em duas partes, tinha como objetivo coletar dados sobre a situação socioeconômica e geográfica dos estudantes: informações pessoais (gênero, idade) e contextuais (situação socioeconômica, bairro de residência, escolaridade dos pais) foram analisadas para criar uma visualização geral dos estudantes. Uma vez aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do IFSC, o questionário foi enviado aos estudantes e responsáveis para a coleta de dados. Os resultados obtidos forneceram insights sobre o perfil e origem dos estudantes, o que, esperamos, ajudará na formulação de políticas de admissão mais inclusivas. Adicionalmente, um website está em desenvolvimento para apresentar dados e mapas relacionados à distribuição espacial dos estudantes, com base nas informações coletadas.

Resultados e discussões

Os dados obtidos foram retirados diretamente de fontes primárias, por meio de um questionário socioeconômico aplicado aos alunos dos cursos subsequentes do IFSC, câmpus Caçador. Foi notável nas respostas algumas situações específicas, como, uma discrepância alta de pessoas que se consideram brancas em relação a outras etnias. Além disso, é observável que a maioria dos alunos são oriundos de escolas públicas, sejam elas estaduais, municipais ou federais. É perceptível pelos dados coletados que uma boa parte dos alunos escolheram seus cursos por acreditarem que existe potencialidade de mercado de trabalho para eles fazendo tal curso, o que justifica o motivo também de existir também uma parcela alta de terem escolhido o curso por pressão dos pais. Foi compartilhado pelo questionário também que a mobilidade dos alunos, entre suas casas até o IFSC é feito majoritariamente por carro/motos próprios sendo passível de entender que conta também de responsáveis os levando, mas é visto que por mas que não seja maioria em ambas as turmas, muitos alunos trocariam seus meios de transporte. Em questão de estrutura de estudo dentro do ambiente de casa, muitos alunos têm essa oportunidade de ter um bom local de estudo, mas principalmente na turma de administração há uma parcela de alunos que não contam com tal benefício. Em relação aos hábitos de leitura, a maioria dos alunos respondeu que possuem uma rotina de ler, além de terem acessos a livros ou matérias de pesquisas disponíveis, sendo preciso de qualquer maneira apontar que há um grupo grande de pessoas que não leem costumeiramente nem têm acesso a livros.

Considerações finais

O objetivo deste trabalho foi desenvolver e aplicar um questionário socioeconômico aos alunos ingressantes no ensino superior do IFSC Câmpus Caçador, com o intuito de coletar e analisar dados que possibilitam o mapeamento dos mesmos em um sistema de geoprocessamento. Este sistema tem como propósito mapear a distribuição espacial dos alunos, identificar a densidade de suas localizações e as opções de acesso ao campus, fornecendo informações cruciais para o planejamento de políticas de permanência e êxito personalizadas. Os dados coletados através do questionário foram fundamentais, permitindo a visualização detalhada da distribuição espacial dos alunos e suas condições socioeconômicas. Com a utilização dessa ferramenta, foi possível identificar padrões e discrepâncias significativas, como a prevalência de alunos oriundos de escolas públicas e

as principais formas de transporte utilizadas para acessar o campus. Essas informações são essenciais para o desenvolvimento de estratégias que visam melhorar a inclusão e a permanência dos alunos no IFSC. Além disso, o projeto proporcionou uma contribuição valiosa para a formação profissional dos envolvidos, destacando-se o desenvolvimento de habilidades em pesquisa, análise de dados e utilização de tecnologias de geoprocessamento. As dificuldades encontradas, como a coleta e análise detalhada dos dados, foram superadas pela dedicação da equipe, evidenciando a importância da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. A equipe vislumbra a continuidade deste trabalho em atividades futuras, com o objetivo de aprimorar ainda mais as condições educacionais e sociais dos alunos do IFSC Câmpus Caçador.

Referência ao fomento recebido

A realização deste projeto foi possível pelo fomento e incentivo do IFSC (Instituto Federal de Santa Catarina) e do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico).

Referências

KINDER, D. R. Opinion and action in the realm of politics. In: GILBERT, D. T.; FISKE, S. T.; LINDZEY, G. The handbook of social psychology. New York: McGraw-Hill, 1998, p. 78–867.

LONGLEY, Paul A. et al. Sistemas e Ciência da Informação Geográfica. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2011

LUSKIN, R. C.; BULLOCK, J. G. “Don’t know” means “don’t know”: DK responses and the public’s level of political knowledge. Journal of Politics, v. 73, n. 2, p.547-557, 2011.

MONDAK, J. J. Developing valid knowledge scales. American Journal of Political Science, v. 45, n. 1, p. 224-238, 2001.

PRESSER, S.; COUPER, M. P.; LESSLER, J. T.; MARTIN, E.; MARTIN, J.; RIGAUX, Philippe; SCHOOL, Michel; VOISARD, Agnès. Spatial Databases: with application to GIS. São Francisco: Elsevier, 2002

ROTHGEB, J. M.; SINGER, E. Methods for testing and evaluating survey questions. Public Opinion Quarterly, v. 68, n. 1, p. 109-130, 2004.

TOURANGEAU, R.; RASINSKI, K. A. Cognitive processes underlying context effects in attitude measurement. Psychological Bulletin, v. 103, n. 3, p. 299-314, 1988.

O CONHECIMENTO DA CULTURA AFRICANA E INDÍGENA PARA PROMOÇÃO DE UM ENVELHECIMENTO ATIVO

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: A. BURKHARDT JUNKES[1]; K. A. DA SILVA SOUZA[2]; L. C. DE SOUZA[3]; S. VICENTE VIEIRA[4]; A. DA S. HONORATO[5].

Edital 14/2024/PROPPI/PIBIC - EM

Resumo:
Este trabalho propõe discussões sobre o envelhecimento ativo e a importância da educação e do conhecimento cultural para qualidade de vida de idosos. A pesquisa visa mapear na literatura científica as possibilidades de intervenção de jogos de tabuleiro indígenas e africanos para idosos. Além disso, compreender quais temáticas associadas ao envelhecimento ativo são estudadas. Trata-se de um estudo bibliográfico e descritivo que utilizou-se como base de dados o Google Acadêmico. Os resultados mostram que os jogos de tabuleiro são eficazes para o desenvolvimento cognitivo e sociocultural de pessoas idosas, mas há escassez de pesquisas que os associam ao conhecimento cultural africano e indígena. Os estudos destacaram os benefícios dos jogos para a cognição e prevenção de quedas, e ressaltaram o potencial dos jogos para resgatar e valorizar patrimônios culturais. A escassez de trabalhos sobre essa temática indica a necessidade de mais pesquisas, especialmente considerando a obrigatoriedade do ensino dessas culturas nas escolas, que não beneficiou as gerações mais velhas.

Palavras-chave: Envelhecimento Ativo; Idosos; Jogos de tabuleiro; índigena e africano.

Introdução

O termo “envelhecimento ativo” foi cunhado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) no final dos anos 90 e refere-se ao incremento de práticas que procurem manter tal indivíduo mais disposto, participativo e com qualidade de vida ao longo do envelhecimento, tendo como objetivo melhorar a qualidade de vida do idoso. Segundo a OMS (2005) o

[1] Estudante do curso Técnico em Informática do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Gaspar, anneburkhardtjunkes@gmail.com.
[2] Estudante do curso Técnico em Informática do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Gaspar, kiaraanelise@hotmaill.com.
[3] Estudante do curso Técnico em Informática do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Gaspar, lara.cs@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Docente de Educação Física do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Gaspar, suelen.vicente@ifsc.edu.br.
[5] Docente de Educação Física do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus São José, anderson.honorato@ifsc.edu.br.

envelhecimento ativo está submetido a quatro pilares: saúde; a participação (social – cidadania – cultural – espiritual); a segurança/proteção; e aprendizagem ao longo da vida.

A educação é um processo inerente a qualquer estágio da vida e, na velhice também envolve conhecimentos que podem ser adquiridos em intervenções. As atividades podem trazer uma atualização cultural para o idoso, que é essencial para a autorrealização do sujeito, de forma que o idoso se sinta útil (Vendruscolo et al., 2011). Ao jogar, os idosos podem deparar-se com questões presentes no dia a dia, como violência e questões raciais (Flanagan, 2016) e questioná-las, ajudando a formar opiniões sobre diferentes tópicos.

O trabalho objetiva mapear na literatura científica as possibilidades de intervenção de jogos de tabuleiro indígenas e africanos para idosos. Além disso, compreender quais temáticas associadas ao envelhecimento ativo e jogos são majoritariamente estudadas.

Fundamentação teórica

O envelhecimento carrega estereótipos negativos, como doenças, solidão, incapacidade física e mental e atitudes preconceituosas em relação a esta fase da vida. Visto isso, o envelhecimento ativo pode possibilitar uma superação deste pensamento da sociedade e viabilizar uma melhora na qualidade de vida dos idosos. A Lei nº 14.423, assegura a assistência ao idoso, atendendo suas necessidades e estimulando uma vida mais saudável, reforçando a promoção de atividades para a qualidade de vida, conforme previsto no artigo 9º do Estatuto do Idoso (Brasil, 2022). É obrigação do Estado garantir à pessoa idosa a proteção à vida e à saúde, mediante políticas públicas que permitam um envelhecimento saudável. Patenteando que essas medidas aplicadas aos idosos a se manterem saudáveis e viver sua vida ativamente, são de extrema necessidade.

As atividades lúdicas sempre estiveram presentes na humanidade e ao jogar, o ser humano compreende regras sociais, demonstrando o vínculo da identidade de um povo, tornando-o “gerador de cultura” (Ortiz, 2005). Por meio dos jogos, competências são desenvolvidas e informações são agregadas para os indivíduos independentemente da idade. Para priorizar a autonomia e qualidade de vida da pessoa idosa, a utilização de jogos tem sido reconhecida como uma proposta dinâmica e eficaz para a estimulação cognitiva, oferecendo benefícios para a memória e equilíbrio emocional (Thome et al., 2024).

Devido à falta de acesso sobre conhecimentos africanos e indígenas entre idosos, os jogos desses povos podem ser uma ferramenta para o aprendizado cultural, além de

possibilitar o desenvolvimento cognitivo (Herrera et al., 2023). Em 2003 foi sancionada a Lei 10.639/2003, cujo objetivo é a inserção de conteúdos de matriz indígena e africana nas escolas (Brasil, 2003). Em 2008, a obrigatoriedade do estudo da história e cultura indígena também foi oficializada com a Lei 11.645/2008 (Brasil, 2008). Dessa forma, a população idosa atual não foi alcançada pelas leis, visto que na maioria dos casos já concluíram a escola ou não voltaram para finalizar os estudos.

Procedimentos metodológicos

Este estudo configura-se como uma revisão integrativa, a qual envolve a realização de uma busca estruturada na literatura científica relacionada ao tema em análise, culminando em uma síntese das evidências e permitindo uma visão abrangente sobre as discussões existentes a respeito do assunto (Sampaio; Mancini, 2007). Para a discussão do trabalho, foi utilizado a base de dados do *Google Acadêmico* em abril de 2025. Na busca de textos, foram utilizados como descritores de busca as seguintes combinações de termos: “idosos” e “jogos de tabuleiro africanos” e “jogos de tabuleiro indígenas”. A análise dos dados permeou as seguintes etapas: leitura de títulos e palavras-chave dos textos; resumos; e os textos completos.

Resultados e discussões

A coleta de dados possibilitou encontrar: “envelhecimento ativo”, “jogos de tabuleiro” e “adaptação” - 149 textos; “envelhecimento ativo”, “jogos de tabuleiro” e “indígenas” - 12 resultados; “envelhecimento ativo”, “jogos de tabuleiro” e “africanos” - 3 resultados; “envelhecimento ativo”, “cultura” e “jogos indígenas” - 7 resultados; “envelhecimento ativo”, “cultura” e “jogos africanos” - 1 texto. A soma total foi de 161 artigos. Após a leitura de títulos e palavras-chave foram identificados 17 artigos atrelados à temática do estudo. No segundo momento foi realizada a leitura completa dos textos, e 6 trabalhos foram contemplados no corpus desta pesquisa. Foram considerados trabalhos que abordavam sobre o impacto de jogos para idosos, dado a escassez de textos sobre os jogos e a cultura africana e indígena. Os trabalhos encontrados, em sua maioria, objetivaram promover o aprendizado contínuo para pessoas idosas, competência essencial para um envelhecimento ativo.

Oficinas de conhecimentos, motricidade fina e estimulação cognitiva foram realizadas por Monteiro (2018), com objetivo de dinamizar atividades para o envelhecimento ativo e constatou-se aprendizagem entre os participantes. Diniz (2021) verificou que o jogo de tabuleiro Prev'Quedas, para prevenir quedas, auxiliou no conhecimento do tema para os participantes. Pereira (2023) apresentou resultados para a cognição do idoso, ao analisar jogos como o de mímica, destacando os jogos como instrumentos para examinar o estado psicomotor, visuoconstrutivo e funcional. No trabalho de Bonotto e Oliveira (2023), com a prática de jogos como dominó e jogo da memória, identificou-se a condição de saúde dos participantes e a falta de atenção.

Poucos textos abordavam os jogos atrelados ao conhecimento cultural. Azevedo (2019) para promover o patrimônio cultural e agrícola de uma região, resgatou saberes culturais de idosos com práticas locais antigas: colheita de azeitona e produção de azeite. Apenas Figueiredo (2024) proporcionou atividades educativas para idosos com a cultura indígena, por meio do jogo Adugo, resgatando memórias e promovendo a valorização dessa cultura. A escassez de trabalhos envolvendo a cultura africana e indígena para a população idosa revelou a disparidade voltada para o tema. Vislumbra-se a necessidade de mais investigações sobre o conhecimento de idosos em torno da cultura africana e indígena ao ver a lacuna do tema como objeto de estudo na pesquisa desenvolvida.

Considerações finais

Em virtude dos achados na literatura científica, os idosos sofrem um distanciamento com termos socioculturais, visto que a discussão sobre o tema envelhecimento ativo permeia a saúde e cognição, e pouco se discute o conhecimento cultural do mundo contemporâneo, mesmo os aspectos culturais e as necessidades de aprendizagem sendo necessárias no envelhecimento ativo. Atualmente, o tema cultura começou a ser mais discutido, um exemplo disso são as Leis nº 10.639/2003 e 11.645/2008. Entende-se que as pessoas idosas não pertencentes a esta geração tiveram acesso restrito aos conhecimentos que essas Leis tencionam trabalhar.

Referência ao fomento recebido

Edital 14/2024/PROPPI/PIBIC - EM

Referências

AZEVEDO, Ana Maria Ormonde Borges. **Relatório de Estágio Curricular** – Centro Cultural, Social e Desportivo da Ramela (Guarda). 106 p. Politécnico da Guarda, 2019.

BONOTTO, Mariana; RANGEL DE OLIVEIRA, Sandra. Relato de experiência de vivências práticas em instituições de longa permanência para idosos (ILPI) com jogos cognitivos. **Revista Científica Cleber** Leite, [S. l.], v. 1, n. 1, p. E0002023 –1, 2023. Disponível em: https://reccl.com/index.php/123/article/view/6. Acesso em: 21 abr. 2025.

BRASIL. Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira". Diário Oficial da União, Brasília, 10 jan. 2003, Seção 1, p. 1. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.639.htm.

BRASIL. Lei nº 11.645, de 10 de março de 2008. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena". Diário Oficial da União, Brasília, 11 mar. 2008, Seção 1, p. 1. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11645.htm.

DINIZ, Jamylle Lucas. D**esenvolvimento e testagem de gerontecnologia educacional do tipo jogo de tabuleiro para prevenção de quedas em idosos**. 2021. 21 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) - Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2021.

FIGUEIREDO, Ciro Teixeira. **O estudo de conceitos geométricos na terceira idade:** relação entre o jogo adugo, memória e raciocínio lógico. Teixeira de Freitas, BA, 2024. 62 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Educação Campus X, Teixeira de Freitas, 2024.

FLANAGAN, M. **Values at play in digital games.** Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2016.

HERRERA, Mónica Patricia Melo; KATO, Danilo Seithi; MOLINA, Adela. Os jogos tradicionais, indígenas e afro-ameríndios: artefatos culturais que propõem diálogos interculturais e de resistência na escola como possibilidade no ensino das ciências. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, [S. l.], v. 7, 2023. Acesso em: 25 abr. 2025.

MONTEIRO, Mariana Castro. **Viver com alegria:** um projeto de animação com idosos institucionalizados. Universidade do Minho – Instituto de Educação. Out. 2018.

ORTIZ, Jesús Paredes. Aproximação teórica à realidade do jogo. In: **Aprendizagem através do jogo**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

PEREIRA, Tânia Filipa Charlito. **Qualidade de vida, bem-estar subjetivo e aptidão física do idoso:** programa de intervenção baseado no jogo tradicional. Politécnico de Leiria. 2023.

THOME, A. B. N.; TAKAHAGI, E. M.; SALES, G. A.; CUSINATO, L. C.; MACRE, T. S.; RIBEIRO, V. C.; BOUÇAS, R. I. O uso de jogos para a estimulação cognitiva da memória curta na população idosa. **Brazilian Journal of Health Review**, [S. l.], v. 7, n. 5, p. e74021, 2024. DOI: 10.34119/bjhrv7n5-546. Acesso em: 26 apr. 2025.

SAMPAIO, Rosana Ferreira.; MANCINI, Marisa Cotta. Estudos de Revisão Sistemática: Um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 11, n. 1, p. 83-89, jan./fev. 2007.

THOME, Anna Beatriz Nascimento et al. O uso de jogos para a estimulação cognitiva da memória curta na população idosa. **Brazilian Journal of Health Review**, [S. l.], v. 7, n. 5, p. e74021, 2024. DOI: 10.34119/bjhrv7n5-546. Acesso em: 26 apr. 2025.

VENDRUSCOLO, Rosecler et al. Programas de Atividade Física para Idosos: Apontamentos teórico-metodológicos. **Pensar a Prática**, Goiânia, v. 14, n. 1, 2011.

VISIBILIDADE DAS TRABALHADORAS DOMÉSTICAS: CURSO DE EXTENSÃO SAÚDE, AUTONOMIA E LETRAMENTO DIGITAL

Divisão Temática
DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: V. COELHO[1]; R. CARVALHO[2]; G. SOUZA[3].

Edital 2024_PROEX 19 - Edital de Câmpus_CCO
Projeto de Extensão

Resumo:

Este trabalho tem como objetivo apresentar o curso de extensão voltado às trabalhadoras domésticas demandado pelo SINTRADOM promovido pelo IFSC Chapecó em 2024. O curso foi parte integrante do projeto de extensão “Ações para empoderamento feminino, prevenção e combate à violência contra a mulher em Chapecó em apoio ao SINTRADOM, à RAM e ao CMDM”. O curso teve duração de 32 horas, com encontros semanais com 4 horas de duração realizados nos laboratórios do IFSC câmpus Chapecó e em auditório do SINTRADOM, e abordou conteúdos de informática básica, ergonomia para o trabalho doméstico e fabricação de produtos de limpeza. Como resultados, o curso estimulou o empoderamento das trabalhadoras domésticas e promoveu mais inclusão digital. Além disso, proporcionou às participantes novas alternativas de renda e estimulou a independência financeira das mesmas. As estudantes bolsistas conheceram as alegrias e os desafios de atuar na educação de jovens e adultos, sobretudo no que tange ao letramento digital.

Palavras-chave: Trabalhadoras domésticas; autonomia; letramento digital; ergonomia; produtos de limpeza.

Introdução

Os dados sobre a violência contra a mulher demonstram que, apesar da promulgação da Lei Maria da Penha (que tipificou a violência contra a mulher entre outras questões importantes), e o aparelhamento do judiciário e das polícias para o enfrentam a essas violências, os números de feminicídio no Brasil continuam alarmantes. Para empoderar as mulheres vítimas de violência e estimulá-las a sair do ciclo de sofrimento, é importante oportunizar alternativas de geração de renda e independência financeira. Entre

[1] Estudante do curso Médio Integrado em Informática do IFSC Chapecó, vitorya.m@aluno.ifsc.edu.br
[2] Professora EBTT do IFSC Chapecó, roberta.cajaseiras@ifsc.edu.br
[3] Estudante do curso Médio Integrado em Informática do IFSC Chapecó, gabi.fossatto@gmail.com

as possibilidades de inserção no mercado de trabalho está a atuação como trabalhadora doméstica, e algumas das ocupações que se enquadram nessa categoria são: acompanhante de idosos, arrumadeira, babá, cozinheira, empregada doméstica, faxineira, jardineiro, etc. (DOMÉSTICA LEGAL, 2024). Segundo o IBGE, “92% das pessoas que trabalham em ambiente doméstico são mulheres. Desse universo, mais de 65% são mulheres negras, boa parte trabalhando na informalidade” (AGENCIAGOV, 2024). Outras características desse grupo é que “trabalham na informalidade, com rendimentos abaixo do salário mínimo nacional e em período de horas maior do que o previsto constitucionalmente” (FREITAS, 2024).

Por conta do reconhecimento social do IFSC Chapecó como uma referência para ações em prol do empoderamento feminino e estímulo à igualdade de gênero, o Sindicato das Trabalhadoras Domésticas - Chapecó e Região (SINTRADOM), procurou o câmpus em 2024 para ajudá-lo a promover ações de empoderamento das domésticas no município, público que carece de mais formação profissional e informações sobre seus direitos, autonomia financeira, empoderamento, segurança no trabalho, prevenção e combate à violência, entre outros aspectos. O SINTRADOM foi fundado em 1995 com o objetivo de organizar a categoria das trabalhadoras domésticas na região, tendo recebido a carta sindical em 2019. Um curso de curta duração foi proposto e construído junto ao SINTRADOM Chapecó, contribuindo para que as mulheres que considerem o trabalho doméstico uma opção de geração de renda tivessem a chance de se qualificar e poder executar suas tarefas de modo seguro, responsável e ético.

Descrição do público envolvido

O público-alvo do projeto foram as trabalhadoras domésticas vinculadas ou convidadas pelo Sindicato das Trabalhadoras Domésticas - Chapecó e Região (SINTRADOM). Tais mulheres eram maiores de idade, mas pertencentes a diversas faixas etárias, desde jovens mulheres até senhoras com mais de 60 anos. Todas as envolvidas atuam como trabalhadoras domésticas na região, sendo prestadoras de serviço informais ou aposentadas. Entre as atividades realizadas pelas alunas estão os trabalhos de faxineira, cuidadora de idosos e babá.

Procedimentos metodológicos

O projeto de extensão ofertou um curso específico para trabalhadoras domésticas, público que carece de mais formação profissional e informações sobre seus direitos, segurança no trabalho, prevenção e combate à violência, entre outros aspectos, conforme demanda identificada pelo SINTRADOM. O curso promoveu a inclusão digital por meio da capacitação em ferramentas tecnológicas como Zoom, Meet, e-mail, Canva e LibreOffice. Além disso, o curso abordou alternativas para geração de renda e independência financeira, com aulas práticas sobre a fabricação de produtos de limpeza. Ademais aulas de ergonomia também foram oferecidas, orientando as participantes sobre posturas corretas e práticas seguras no ambiente de trabalho, com foco na saúde e no bem-estar das mesmas. Os conteúdos abordados foram: Informática básica - e-mail formal, introdução ao Canva, digitação e edição de documentos; Fabricação de Produtos de Limpeza - produção de sabão ecológico líquido, produção de sabonetes artesanais; Ergonomia - NR17, cuidados com a coluna, posturas adequadas ao trabalho doméstico, autocuidado, saúde mental.

Figura 1: Aula de Informática

Figura 2: Aula de Ergonomia

Figura 3: Aula de fabricação de produtos de limpeza

Resultados e discussões

Um total de 19 mulheres concluíram o curso e receberam o certificado final. Foram realizadas 32 horas de atividades presenciais. Mais de 40 sabonetes e sabão líquido foram produzidos pelas estudantes. Atuação de 02 bolsistas discentes extensionistas do Ensino Médio Integrado. 08 profissionais e estudantes envolvidos no projeto.

Entre as principais desafios percebidos durante o curso estão: garantir a frequência das alunas, mesmo as aulas sendo realizadas uma vez por semana sempre nas terças-feiras (dia indicado pelo SINTRADOM como o mais adequado para as trabalhadoras); desnível entre as estudantes (diferenças de níveis de escolaridade, atuação profissional e interesse no curso); acompanhamento das estudantes pelos seus filhos (crianças e adolescentes), desafiando o projeto a organizar atividades para esse público.

Quanto aos ajustes que foram realizados estão: o aumento da carga horária de ergonomia, e a desistência de se trabalhar com a suíte de escritório do Google Drive (a maioria das alunas não lembrava sua senha do gmail). O projeto utilizou os aplicativos do Libre Office.

Considerações finais

Os objetivos do curso foram plenamente alcançados, formando trabalhadoras domésticas e estreitando a relação entre o IFSC Chapecó e o SINTRADOM.

O curso promoveu a inclusão digital por meio da capacitação em ferramentas tecnológicas como Zoom, Meet, e-mail, Canva e LibreOffice. Além disso, o curso abordou alternativas para geração de renda e independência financeira, com aulas práticas sobre a fabricação de produtos de limpeza. Ademais aulas de ergonomia também foram oferecidas, orientando as participantes sobre posturas corretas e práticas seguras no ambiente de trabalho, com foco na saúde e no bem-estar das mesmas. Ao garantir acesso ao aprendizado tecnológico de forma prática e contextualizada com as necessidades diárias dessas trabalhadoras, o curso concretizou ações efetivas de empoderamento e inclusão social.

Referência ao fomento recebido

Projeto fomentado internamento pelo Edital 2024_PROEX 19 - Edital de Câmpus_CCO.

Referências

AGENCIA GOV. 2024. Trabalhadoras domésticas: categoria vulnerável a violações de direitos humanos. Disponível em: https://agenciagov.ebc.com.br/noticias/202404/perfil-de-trabalhadoras-domesticas-expoe-vulnerabilidade-social-da-categoria-a-violacoes-de-direitos-humanos.

DOMESTICA LEGAL. 2O24. Cargos e ocupações no emprego doméstico. Disponível em: https://domesticalegal.com.br/cargos-e-funcoes-domesticas-cbo/

FREITAS JUNIOR; ZAPOLLA. 2024. Violência simbólica e gênero: o caso das trabalhadoras domésticas no Brasil. Disponível em: https://www.e-publicacoes.uerj.br/labuta/article/download/83790/49809/306550

SEDUC SÃO PAULO. Cartilha Violência contra mulher Não é Normal: cartilha para adolescentes. Disponível em: https://www.educacao.sp.gov.br/wpcontent/uploads/2022/03/Violencia_contra_mulher_nao_e_normal_versao_estudantes_web.pdf

EMPREGABILIDADE FEMININA EM STEAM: DESENVOLVIMENTO DE MATERIAL DIDÁTICO EM FORMATO DE CARTILHA

Divisão Temática
DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: J. C. BRANDÃO[1]; M. C. ADÃO[2] ; T. P. TADIOTO[3]; J. G. CARDOSO[4]; C. R. V. S. RAUTA[5]; M. CHAGAS[6].

2024_DAE-PROEN 05 - Fomento às Ações de Equidade
Projeto de Ensino

Resumo:
Este trabalho teve como objetivo promover a empregabilidade feminina na STEAM, através de uma jornada de autorreconhecimento como futura profissional das STEAM. O projeto abordou soft skills, criação de curriculum e pesquisas de oportunidades de emprego que envolvam a área. Para trabalhar as *soft skills,* foi desenvolvido material didático aplicado em oficinas atrelado ao uso da estratégia de gamificação, com o objetivo de engajar as participações das estudantes.As estudantes que concluem as oficinas são capazes de se autorreconhecer como profissionais da TI, construir o primeiro perfil no *LinkedIn*, e realizar pesquisas de vagas compatíveis com a sua área de formação. As participantes da ação avaliaram através de formulário que a ação no geral teve impacto bom ou muito bom em relação às habilidades e conhecimentos trabalhados.

Palavras-chave: STEAM; gamificação; empregabilidade feminina; ensino inclusivo; equidade de gênero.

Introdução

Atualmente o Câmpus Gaspar oferece cursos técnicos na área de Ciências, Tecnologia, Engenharias, Artes e Matemática (STEAM), sendo Informática e Química, para alunos do ensino médio. No entanto, é notável que parte destes estudantes não verticalizam suas formações para cursos superiores ou se inserem em cargos compatíveis com sua formação no mercado de trabalho.

[1] Egresso do curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Gaspar, jaquelinebranda49@gmail.com.
[2] Estudante do curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Gaspar, maria.ca24@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante do curso Técnico em Química Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Gaspar, thaynara.pt2007@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Estudante do curso Técnico em Química Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Gaspar, joana.gc@aluno.ifsc.edu.br
[5] Docente do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Gaspar, caroline.reis@ifsc.edu.br
[6] Docente do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Gaspar, maykon.chagas@ifsc.edu.br

A baixa presença feminina na empregabilidade na STEAM é um reflexo da baixa autoconfiança das estudantes, ausência de referências femininas e falta de conhecimento entre soft skills e carreiras tecnológicas à seu nível de formação (Silva et al. 2023). Outro motivo para isso seria a síndrome da impostora, que muitas das vezes as garotas carregam consigo, questionando a própria competência, tendo dificuldades na progressão profissional (Patrocínio, 2021).

Observando esse cenário, o projeto buscou reduzir essas barreiras e promover a inclusão profissional das estudantes do Câmpus Gaspar através da oferta de oficinas gamificadas e de distribuição de materiais didáticos acessíveis. Os objetivos específicos do projeto foram: (i) fortalecer suas percepções em relação a suas competências; (ii) promover o desenvolvimento de habilidades como autoconhecimento, pensamento crítico; e (iii) capacitar as participantes a elaborar seus próprios currículos profissionais, utilizar plataformas digitais profissionais, ampliando suas chances na inserção no mercado de trabalho.

Fundamentação teórica

Ao se desenvolver a empregabilidade feminina na STEAM, fomenta-se a promoção de uma formação qualificada, que inclui habilidades técnicas e *soft skills* (habilidades não técnicas) essenciais para a progressão profissional das estudantes. Dentro deste contexto, o projeto aborda os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), principalmente o ODS 5, o qual consiste em “assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todas e todos” (ONU, 2014 não paginado). Além disso, ao oferecer oficinas para meninas, acredita-se criar um ambiente seguro e propício para o aumento da autoconfiança. Sabe-se que o impacto das experiências sociais, educacionais e até familiares na capacidade e percepção que a estudante tem de si (Silva et al., 2023). A depender desses impactos, as estudantes podem receber um efeito negativo na compreensão do que é ser mulher em suas potencialidades e interesses em STEAM. A partir disso, é necessário que haja uma comunidade feminina, o que gera autoconfiança e empoderamento, resultando em garotas seguras de si, resilientes e que tenham atitudes positivas, podendo lidar futuramente com o mercado de trabalho, hoje majoritariamente ocupado por homens, com o machismo estrutural bastante presente na área. Este

propósito alcança o ODS 5 “Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas” (ONU, 2014 não paginado).

Procedimentos metodológicos

Para atingir os objetivos propostos, foi feito um levantamento bibliográfico e, a partir dele, elaborado um material didático em formato de cartilha com um jornada de autorreconhecimento como estudante de um curso da área de STEAM. O material foi elaborado pela professora orientadora, em conjunto com as bolsistas. Após a redação, as bolsistas desenvolveram o projeto gráfico da cartilha usando a ferramenta de design digital Canva.

O material[7] foi organizado em quatro módulos: Módulo I - Autoconhecimento; Módulo II - Possibilidades de Atuação; Módulo III - Soft Skills; e Módulo IV - Avaliação da jornada.

Para validar o material e fazer os ajustes necessários, uma oficina de duas horas foi realizada em um sábado letivo com estudantes dos cursos técnicos integrados do câmpus Gaspar. Posteriormente a esse momento, as estudantes foram convidadas a avaliar através de formulário no Google o material disponibilizado, a estratégia de gamificação e autoavaliarem o desenvolvimento das habilidades propostas no material (referentes aos módulos I, II e III mencionados nesta seção). Foram apresentadas nove questões com escala *likert* de 1 até 5, quais sejam: 1. Como avalio que a evolução do meu aprendizado sobre carreira na minha área?; 2. Como avalio o meu nível de autoconhecimento?; 3. Como avalio o meu conhecimento em relação às VAGAS DE EMPREGO que posso ocupar na minha área? 4. Como avalio o meu conhecimento em relação aos CURSOS que posso ocupar na minha área?; 5. Como avalio o conteúdo do protótipo da Cartilha de Apoio?; 6. Como avalio o design (cores, elementos gráficos, distribuição de materiais) do protótipo da Cartilha de Apoio? 7. Como avalio que a estratégia de gamificação (uso de álbum + figurinhas)? 8. O que você pensa sobre o álbum de gamificação?; 9. Como avalio o impacto da estratégia de gamificação (distribuição de figurinhas a cada atividade cumprida) para minha futura participação no projeto?

[7] Os materiais estão disponíveis em https://elasdigitais.wordpress.com/materiais-disponiveis/

Com base nessa devolutiva, o material foi finalizado e disponibilizado online na página do projeto. Ele já foi utilizado como base para uma formação online ministrada também por estudantes do ensino superior para seus pares. A ideia é que esse material seja utilizado em oportunidades futuras, incluindo sábados letivos e feiras de emprego.

Resultados e discussões

Conforme as respostas recebidas no questionário, as oficinas causaram um impacto positivo para o desenvolvimento da capacitação profissional das participantes, oferecendo um ambiente em que elas pudessem aprimorar suas habilidades técnicas e comportamentais no mercado de trabalho. O método de gamificação foi o critério mais bem avaliado (nota máxima atribuída por 100% das pessoas respondentes), pois foi através dele que houve engajamento das estudantes em concluir as oficinas com êxito. O critério menos bem avaliado foi o meu nível de autoconhecimento, em que 75% das pessoas respondentes indicaram que mudou parcialmente. Acredita-se, a esse respeito, que o autoconhecimento é um processo, cujo resultado não é imediato, e sim deve ser trabalhado a longo prazo. Outro item que merece mais atenção nas próximas oficinas é em relação ao conhecimento a respeito de vagas de emprego na área: somente 25% das pessoas respondentes indicaram que seu conhecimento aumentou totalmente, as demais avaliaram ou como neutro ou como aumentou um pouco.

Apesar dos pontos que precisam de atenção, no geral as respondentes indicaram que adquiriram conhecimentos em *soft skills*, na criação de seus currículos e conhecimentos e utilização de redes sociais voltadas ao mercado de trabalho. O método de autoavaliação utilizado no início e fim do projeto, permitiu com que as estudantes refletissem sobre sua jornada e evolução de competências essenciais para a inserção no mercado de trabalho de STEM. Essa abordagem ajuda a promover a autoconfiança das participantes e reduzir a síndrome da impostora. Ao fim do projeto estas habilidades adquiridas por elas favorecem para sua formação, assim estando preparadas para desafios futuros na área de STEM

Considerações finais

Apesar de atualmente ter oferecido apenas uma única oficina, os objetivos iniciais do projeto foram alcançados no que diz respeito ao entendimento das alunas em conhecer plataformas de emprego, ter autonomia e autoconhecimento. Esses resultados podem ser observados por meio do formulário aplicado e pela eficiência dos trabalhos desenvolvidos.

O projeto visa para trabalhos futuros ampliar a iniciativa, fortalecer parcerias institucionais para além do Feirão de Empregos e incluir novas estratégias para aumentar a empregabilidade feminina na STEM e reduzir as barreiras de gênero presentes na área.

Referência ao fomento recebido

Projeto desenvolvido com recursos do Edital nº 05 -DAE-PROEN/IFSC - Fomento às Ações de Equidade.

Referências

DESIDÉRIO, S. B. et al. **Investigando o desenvolvimento de soft skills em projetos parceiros do Programa Meninas Digitais: um estudo exploratório**. Anais do XVII Women in Information Technology (WIT 2023). **Anais**... Em: WOMEN IN INFORMATION TECHNOLOGY. Brasil: Sociedade Brasileira de Computação - SBC, 6 ago. 2023. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wit/article/view/25020>. Acesso em: 12 ago. 2024

EQUIPE BLOG PORTAL PÓS. **O que é empregabilidade: conceito, pilares e tudo que você precisa saber sobre o tema**. Disponível em: <https://blog.portalpos.com.br/o-que-e-empregabilidade/>. Acesso em: 12 ago. 2024.

ONU. **17 Objetivos para transformar nosso mundo**. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/>. Acesso em: 5 mar. 2020.

PATROCÍNIO, P. **Síndrome da impostora – Instituto de Psicologia – USP**. , 2021. Disponível em: <https://www.ip.usp.br/site/noticia/sindrome-da-impostora/>. Acesso em: 13 ago. 2024

SILVA, A. D. G. et al. **Autopercepção de Meninas do Ensino Básico em Relação às Carreiras de STEM**. Anais do XVII Women in Information Technology (WIT 2023). **Anais**... Em: WOMEN IN INFORMATION TECHNOLOGY. Brasil: Sociedade Brasileira de Computação - SBC, 6 ago. 2023. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wit/article/view/25013>. Acesso em: 19 fev. 2024

ELAS NAS EXATAS: EXPERIÊNCIA DO PROJETO MENINAS DIGITAIS NO SUL CATARINENSE

Divisão Temática
DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: C. R. WOSZEZENKI[1], K. G. S. GRUNDLER[2], L. V. RODRIGUES[3], M. MENDES[4], E. POZZEBON[5]

Chamada CNPq/MCTI/MMulheres nº 31/2023
Projeto de Extensão

Resumo:
O presente artigo apresenta a experiência do projeto Meninas Digitais no sul de Santa Catarina, com foco na inclusão e permanência de meninas nas áreas de Ciências Exatas, Engenharias e Computação. O projeto, que está sendo executado em parceria entre instituições de educação pública, promoveu atividades em escolas e programas sociais, como mostra de vídeos e oficinas temáticas, abordando cidadania digital, fotografia, pensamento computacional e tecnologias criativas. Com base na proposta financiada pela chamada CNPq/MCTI/MMulheres nº 31/2023, as ações têm buscado despertar vocações e ampliar o acesso das meninas ao universo da tecnologia. As primeiras ações desenvolvidas permitiram observar o interesse e engajamento das participantes, reafirmando a importância de tais intervenções. O projeto está em andamento e prevê expansão com novas oficinas e cursos nos próximos meses.

Palavras-chave: Meninas Digitais; Tecnologia e Gênero; Inclusão; Computação.

Introdução

Apesar dos notáveis avanços em tecnologia e computação, a sub-representação de mulheres nas carreiras de ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM) segue acentuada, refletindo barreiras de gênero e estereótipos que limitam o acesso e a permanência feminina no setor (UNESCO, 2024).

Para enfrentar esse desafio, o projeto Meninas Digitais, desenvolvido em parceria entre a UFSC Araranguá, o IFSC Araranguá, o IFC São Bento do Sul e escolas públicas catarinenses, visa despertar o interesse de meninas e mulheres pelas referidas áreas. Mais especificamente, no sul catarinense, região do IFSC Araranguá, o projeto tem buscado desenvolver atividades de extensão voltadas à promoção do pensamento

[1] Professora de Informática do IFSC Araranguá, cristiane.raquel@ifsc.edu.br
[2] Professora de Língua Portuguesa do IFSC Araranguá, karla.grundler@ifsc.edu.br
[3] Estudante do curso Técnico Integrado em Produção de Moda do IFSC Araranguá, @aluno.ifsc.edu.br
[4] Estudante do curso Técnico Integrado em Produção de Moda do IFSC Araranguá, @aluno.ifsc.edu.br
[5] Professora de .. da UFSC Araranguá, eliane.pozzebon@ufsc.br

computacional (BRACKMANN, 2017; WING, 2016), cidadania digital (ÖZTÜRK, 2021) e tecnologias criativas.

Este artigo relata as primeiras ações implementadas e concretiza a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão ao articular a produção de conhecimento sobre gênero e tecnologia (pesquisa), o desenvolvimento de atividades formativas com base em práticas pedagógicas inovadoras (ensino), e a atuação direta junto à comunidade por meio de ações educativas e inclusivas (extensão).

Descrição do público envolvido

O público-alvo envolvido neste trabalho são alunas de escolas públicas e mulheres que fazem parte de programas sociais, bem como dezessete alunas bolsistas e duas professoras que fazem parte da equipe executora do projeto. As bolsistas são estudantes dos cursos técnicos integrados em Produção de Moda e Têxtil do IFSC Araranguá; uma das professoras atua na área de Informática e a outra na área de Língua Portuguesa. As atividades foram organizadas em articulação com escolas públicas estaduais e com o IFSC campus Araranguá, com a participação das alunas bolsistas e das docentes vinculadas ao projeto.

Procedimentos metodológicos

As atividades de extensão foram planejadas em conjunto com as escolas, levando em conta a importância de determinados temas, a apropriação das alunas bolsistas sobre tais temas e o interesse dos grupos atendidos. O Quadro 1 apresenta as ações realizadas até o presente momento.

Quadro 1 – Ações realizadas até a data de submissão deste artigo.

Ação	**Local**	**Nº pessoas**	**CH**
Oficina de Computação Desplugada	*Stand* do IFSC na Festa de aniversário do município	-	6
Mostra de vídeos sobre Cidadania Digital	EEB Prof. Maria Garcia Pessi	60	2
Oficina sobre Animação e Tecnologia	EEB Apolônio Ireno Cardoso	40	2
Oficina de Fotografia e Instagram	Programa Mulheres Mil - IFSC Araranguá	20	8

Fonte: elaborado pelas autoras.

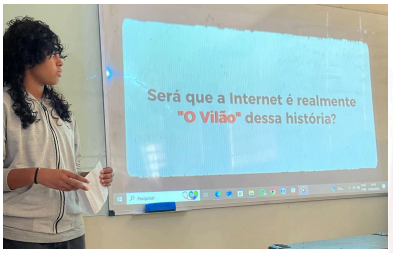
A primeira ação realizada pelo projeto foi uma oficina de Computação Desplugada no *stand* do IFSC Araranguá na festa de comemoração do aniversário do município (Figura 1) no dia 05 de março.

Figura 1 – Oficina de Computação Desplugada.

Fonte: As autoras.

Em seguida, no dia 07 de março, na Escola Maria Garcia Pessi, foram apresentados para os terceiros anos do ensino médio (Figura 2), vídeos curtos sobre temas envolvendo Cidadania Digital, como *cyberbullying*, tempo de tela, golpes e segurança nas redes, vícios em pornografia, jogos, redes sociais, entre outros. Tais vídeos foram elaborados por alunos do IFSC Araranguá na disciplina de Informática.

Figura 2 – Mostra e vídeos sobre Cidadania Digital.



Fonte: As autoras.

Um dos temas aos quais algumas bolsistas têm afinidade é Animação Frame a Frame. Por isso, elas planejaram uma oficina de animação e tecnologia (Figura 3) que foi realizada com meninas da Escola Apolônio Ireno Cardoso, em Balneário Arroio do Silva-SC.

Figura 3 – Oficina de Animação e Tecnologia.

Fonte: As autoras.

As bolsistas do projeto planejaram e realizaram oficinas nos dias 29 e 30 de abril para as mulheres do Programa Mulheres Mil (Figura 4), que está sendo executado no

IFSC Araranguá. As oficinas foram planejadas de acordo com o interesse desse grupo, a saber: divulgação de bijuterias nas redes sociais. Portanto, os temas trabalhados foram fotografia e Instagram.

Figura 4 – Oficina de fotografia e Instagram para o Mulheres Mil.

Fonte: As autoras.

Resultados e discussões

As ações realizadas até o momento demonstram que o projeto Meninas Digitais tem alcançado seu objetivo de despertar o interesse de meninas e mulheres pela tecnologia, promovendo experiências significativas de aprendizado, expressão criativa e protagonismo. A participação ativa das bolsistas na elaboração e condução das oficinas evidencia a apropriação dos conteúdos e o desenvolvimento de habilidades comunicacionais, técnicas e pedagógicas.

Um destaque importante foi a oficina de Animação e Tecnologia, idealizada pelas próprias bolsistas com base em seus conhecimentos prévios e interesses. Esse exemplo evidencia a autonomia das participantes na proposição de atividades que dialogam com seu contexto e repertório, fortalecendo a identidade das meninas como produtoras de conhecimento dentro da área da tecnologia.

As ações realizadas também revelaram o potencial da tecnologia como ferramenta de empoderamento feminino, especialmente no caso das mulheres atendidas pelo Programa Mulheres Mil, no qual a oficina de fotografia e Instagram atendeu diretamente ao interesse de divulgação de bijuterias por elas criadas, promovendo o letramento e inclusão digital, ampliando as possibilidades de geração de renda.

Por fim, o engajamento observado em todas as ações aponta para a relevância social do projeto, bem como para a efetividade das estratégias de ensino-aprendizagem

adotadas. A interação entre bolsistas, professoras e comunidade reforçou o caráter dialógico da extensão.

Considerações finais

Os resultados parciais do projeto indicam que os objetivos propostos vêm sendo alcançados, especialmente no que se refere ao despertar de interesses, à ampliação do acesso ao universo tecnológico e ao fortalecimento do protagonismo feminino nas áreas de Computação e Tecnologia.

A atuação das bolsistas revelou-se fundamental para o êxito das ações. Além de atuarem como multiplicadoras do conhecimento, elas demonstram o desenvolvimento de competências técnicas, sociais e cidadãs que contribuem para sua formação profissional.

Entre os principais desafios enfrentados está a logística de deslocamento para ações em diferentes localidades e a adaptação dos conteúdos às diferentes faixas etárias e contextos sociais. Contudo, os resultados do projeto superam as dificuldades e apontam para possibilidades de ampliação e continuidade.

As perspectivas futuras incluem a ampliação do alcance das ações, a criação de novos materiais e a articulação com outras instituições e programas de incentivo à presença feminina nas tecnologias.

Referência ao fomento recebido

As ações desenvolvidas foram viabilizadas com apoio da chamada CNPq/MCTI/MMulheres nº 31/2023, cuja contribuição foi essencial para a concretização das oficinas, aquisição de materiais e concessão de bolsas.

Referências

BRACKMANN, Christian Puhlmann. *Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica*. 2017. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

ÖZTÜRK, G. Digital citizenship and its teaching: a literature review. *Journal of Educational Technology & Online Learning*, [S.l.], v. 4, n. 1, p. 31–45, 2021. Disponível em: https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1286737.pdf. Acesso em: 27 abr. 2025

UNESCO. Changing the equation: securing STEM futures for women. Paris: UNESCO, 2024. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391384. Acesso em: 27 abr. 2025.

WING, Jeannette M. *Computational thinking*. **Communications of the ACM**, New York, v. 49, n. 3, p. 33–35, Mar. 2006. DOI: 10.1145/1118178.1118215

MATERIAL DIDÁTICO PARA OFICINA DE ARDUINO

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: M. C. Adão[1]; P. L. TASCHECK[2]; J. C. BRANDÃO[3]; C. R. V. RAUTA[4], M. CHAGAS[5]

EDITAL Nº 01/2024/PROPPI/PIBIC-EM
Projeto de Pesquisa

Resumo: O objetivo deste trabalho é apresentar o material desenvolvido para oferta de oficinas de introdução de conceitos básicos de eletrônica e lógica de programação por meio da plataforma Arduino para atrair principalmente meninas para a área da computação. A atividade foi desenvolvida por meio de uma abordagem teórico-prática, com explicações iniciais sobre o funcionamento da plataforma, protoboard e seus componentes eletrônicos, seguidas pela montagem de um circuito simples e semáforo. Depois da explicação teórica, procurou-se integrar os participantes com foco no público feminino, envolvendo cada um deles na atividade, fazendo com que praticassem a lógica de programação no seu próprio semáforo e da sua própria forma, aplicando os conhecimentos adquiridos. A metodologia utilizada priorizou a construção do pensamento crítico e “experiência” adquirida na oficina, resultando em um alto engajamento por parte dos estudantes a continuar o semáforo e aprender além do que foi lhes ensinado, provocando a autonomia deles na tecnologia e cumprindo o objetivo proposto pela oficina.

Palavras-chave: Programação; Equidade de gênero; Arduino; Mulheres na Tecnologia; Eletrônica.

Introdução

Ainda em 2025 existe a concepção de que indivíduos do gênero masculino são mais aptos ao aprendizado das ciências exatas em relação às mulheres. Essa ideia é introduzida desde a educação básica, que reforça estereótipos de gênero, consequentemente falhando na inserção de meninas nas áreas das Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEAM) (Silva et a.l, 2017).

Com base nesse contexto, a oficina do “semáforo com Arduino” teve como objetivo ensinar eletrônica e programação de maneira prática e acessível, principalmente

[1] Estudante do curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Gaspar , maria.ca24@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Gaspar , pedro.lt09@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Egresso do curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Gaspar, jaquelinebranda49@gmail.com.
[4] Docente do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Gaspar, maykon.chagas@ifsc.edu.br
[5] Docente do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Gaspar, caroline.reis@ifsc.edu.br

às estudantes dos cursos técnicos integrados do câmpus Gaspar. Por essa razão, foram destinadas 70% das vagas da oficina para o público feminino. Ao construir um semáforo funcional, as estudantes aprendem conceitos fundamentais como circuitos elétricos, LEDs e lógica de programação, de forma prática e interativa. Isso permite um aprendizado mais significativo, estimulando habilidades como resolução de problemas, pensamento lógico, criatividade e trabalho em equipe.

Além disso, o projeto conecta teoria e prática, pois o semáforo é um objeto cotidiano. Ele também se relaciona com os três pilares do ensino, pesquisa e extensão: o ensino acontece através da prática de montagem e programação, a pesquisa surge com a curiosidade sobre o funcionamento dos semáforos reais e a extensão ocorre ao compartilhar o conhecimento com a comunidade. O projeto serve como uma porta de entrada para o aprendizado de tecnologia e pode inspirar novos projetos com impacto social e educativo.

Fundamentação teórica

A percepção androcêntrica de que os homens são mais racionais em relação às mulheres, faz com que perpetuem-se estereótipos de gênero, influenciando nas escolhas acadêmicas e profissionais das mulheres, como consequência as distanciam da computação. Conforme Maciel e Bim (2010), a redução do número de mulheres nas áreas de Engenharia e de Computação é uma preocupação mundial, uma vez que a homogeneidade de profissionais faz com que apenas um tipo de visão de mundo seja incorporada em ações, resultando na falta de inclusão e representatividade.

Ao desenvolver uma oficina de tecnologia em Arduino, ferramenta de *hardware* e de *software* que possibilita pessoas não especialistas em programação e/ou em eletrônica possam desenvolver aplicações de objetos e ambientes interativos (SOARES et al., 2018), buscamos relacionar a prática eletrônica-tecnológica com acessibilidade. É perceptível dentro campus a falta de oportunidades para exercer algumas práticas tecnológicas introdutórias, principalmente para as mulheres do IFSC câmpus Gaspar, que não são usualmente apresentadas a oportunidades interativas de tecnologia, mesmo as que cursam Informática. A ideia do semáforo é trazer uma dinâmica interativa para atrair o interesse igualitário de meninas e de meninos para a eletrônica, diferente do que costumam ver nas matérias do curso técnico.

Procedimentos metodológicos

Para atingir o objetivo de levar noções introdutórias de programação e eletrônica para as estudantes dos cursos técnicos integrados, foi elaborado um material didático para subsidiar a oferta de oficinas com duração prevista entre 1h30 e 2h00. O material foi elaborado com base em pesquisas feitas pelas pessoas bolsistas, orientada pelas pessoas coordenadoras. Após o rascunho, foi desenvolvido o design gráfico do material, para deixá-lo mais didático e atrativo para o público alvo, com a ferramenta online Canva.

O objetivo da oficina, trazido na concepção do material, era que as estudantes realizassem e participassem de maneira ativa, promovendo o aprendizado por meio da montagem de circuitos e desenvolvimento e explicação do código no Arduino IDE. Os materiais utilizados na oficina foram: 1 placa Arduino UNO; 1 protoboard; 3 LEDs (vermelho, amarelo e verde); 3 resistores (220Ω ou 330Ω); cabos Jumper; 1 cabo USB; Computador com a aplicação (Arduino IDE).

As etapas da oficina foram constituídas no primeiro momento na apresentação teórica do projeto, trabalhando num roteiro pré-apresentação que explicasse cada componente utilizado na criação do semáforo e o seu objetivo na eletrônica; seguido do esclarecimento dos conceitos individuais, além do uso da plataforma Arduino como principal ferramenta de prototipagem eletrônica e cada função da sua placa. Como os estudantes não possuíam contato com a plataforma, a explicação e o exemplo pronto de um semáforo foram de extrema importância para ilustrar o objetivo da oficina.

Resultados e discussões

Transformamos a oficina de Arduino em uma cartilha[6] educacional explicando passo-a-passo a confecção do semáforo no Arduino abrangendo um maior público, além dos presentes na oficina. O material didático utilizado para subsidiar a oficina foi organizado da seguinte forma: apresentação dos componentes envolvidos (placa Arduino,

[6] Os materiais estão disponíveis em https://elasdigitais.wordpress.com/materiais-disponiveis/

protoboard) com ilustrações e identificações; e passo a passo para o início da prática (montagem do circuito; conexão dos componentes; programação do circuito).

Os atores envolvidos no projeto foram majoritariamente mulheres, tanto bolsistas quanto participantes das oficinas. Dessa forma sua presença é um fator motivador para o desempenho das participantes causando um impacto positivo e acolhedor para elas, fazendo-as se sentirem motivadas a acreditar que também pertencem a esse espaço, quebrando estereótipos de que tecnologia é um campo “masculino”, gerando ainda a identificação entre as meninas presentes.

A oficina de Arduino alcançou a proposta inicial de ensinar de forma prática e educativa uma iniciação para programação e eletrônica. A ideia é tornar a proposta perene, e isso é facilitado pelo material didático de apoio, que facilita a replicação da proposta. Na primeira aplicação, considerou-se que a proposta atingiu seu objetivo principal, de levar noções de eletrônica e programação com abordagem inclusiva e priorização do espaço feminino na realização da oficina.

Figura 1 – Capa da cartilha educacional Primeiros Passos com Arduino

Fonte: (Autoria própria, 2025)

A partir da oficina, notou-se a facilidade de melhorar e abranger mais o ensino de Arduino por ser simples e desplugado. Houve excelente recepção do público, com todas as vagas preenchidas e inclusive por mais de 70% de mulheres, o que evidencia o objetivo primordial do projeto concluído. Todas as meninas viram a construção do circuito como um ponto de partida para uma série de perguntas e reflexões, concluindo uma “roda de conversa” amigável entre as estudantes e as pessoas bolsistas ao decorrer das

atividades, mostrando que mesmo com o pouco contato prévio com a plataforma, todos e todas se viram engajadas a participar, compreender e aplicar os conceitos na prática.

Considerações finais

A presente proposta realizou o seu principal objetivo, promovendo o engajamento dos estudantes, em especial do público feminino. Durante o processo de desenvolvimento da oficina, além da oportunidade dada aos alunos e alunas para aprender um novo conceito da tecnologia, as pessoas bolsistas do projeto também tiveram oportunidade de descobrir o Arduino e suas funções em uma plataforma de cursos online, o que foi de extrema importância para o desenvolvimento do roteiro e andamento da oficina. Por ser um material fora do cotidiano da maioria, notamos a vontade desse aprendizado da parte dos envolvidos. Para oportunidades futuras, já foi planejado um novo projeto de oficina, evoluindo e explorando os aprendizados obtidos na primeira parte do desenvolvimento.

Referência ao fomento recebido

Projeto desenvolvido com recursos do Edital nº 01/2024/PROPPI/PIBIC-EM.

Referências

SOARES, Camila N.; LEITE, Leticia L.; DE ARAUJO, Aletéia Patrícia. F.; HOLANDA, Maristela. **Mulheres de Ferro: Relato de Prática Utilizando Arduíno com Alunas do Ensino Médio em uma Escola Pública** . *In*: WOMEN IN INFORMATION TECHNOLOGY (WIT), 12. , 2018, Natal. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2018 . ISSN 2763-8626. DOI: https://doi.org/10.5753/wit.2018.3383.

ALVES, R.; SILVA, A.; PINTO, M.; SAMPAIO, F.; ELIA, M. **Uso do hardware livre Arduino em ambientes de ensino-aprendizagem.** Jornada de Atualização em Informática na Educação, v. 1, n. 1, p. 162-187, 2013. Disponível em: http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/pie/article/view/2346. Acesso em: 06 maio 2025.

SILVA, A. D. G. et al. **Autopercepção de Meninas do Ensino Básico em Relação às Carreiras de STEM**. Anais do XVII Women in Information Technology (WIT 2023). **Anais**... Em: WOMEN IN INFORMATION TECHNOLOGY. Brasil: Sociedade Brasileira de Computação - SBC, 6 ago. 2023. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wit/article/view/25013>. Acesso em: 19 fev. 2024

PROJETOS INCENTIVO ÀS MENINAS NAS STEAM NO IFSC: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: A. E. L. CONCEIÇÃO[1], C. R. V. S. RAUTA[2]; D. S. JUSTO[3]; M. CHAGAS[4]; T. DUTRA[5]; J. L. JERONIMO[6]

Resumo:
O artigo apresenta três projetos desenvolvidos nos campi Gaspar, Joinville e Caçador do IFSC que visam reduzir a desigualdade de gênero nas áreas de STEAM. As iniciativas promovem ações integradas de ensino, pesquisa e extensão voltadas a alunas cis e trans dos cursos técnicos e superiores, com foco no acolhimento, protagonismo e visibilidade feminina. Os projetos incluem oficinas, rodas de conversa, jogos educativos e produção científica. Os resultados indicam avanços na participação e no engajamento das estudantes, além do fortalecimento de redes colaborativas entre os campi.

Palavras-chave: mulheres nas STEAM; representatividade feminina; equidade de gênero.

Introdução

Ao longo dos seus 116 anos, o Instituto Federal de Santa Catarina teve tradição nos cursos de Ciências, Tecnologia, Engenharias, Artes e Matemática (STEAM). Nesse período, muitas transformações sociais ocorreram, incluindo a maior participação feminina no mercado de trabalho, o que acabou levando-as a buscar qualificação contínua. Contudo, não houve dentro da instituição grandes esforços explícitos no sentido de atrair talentos femininos para os cursos de STEAM. O objetivo deste trabalho é apresentar três propostas desenvolvidas em três campi distintos cujo propósito é justamente contribuir para a diminuição dessa lacuna de gênero dentro da instituição.

Fundamentação teórica

[1]Estudante do curso Técnico Integrado do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Joinville, lopesdaconceicaoanaeloisa@gmail.com.
[2] Docente do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Gaspar, caroline.reis@ifsc.edu.br.
[3] Docente do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Gaspar, daniela.sbizera@ifsc.edu.br.
[4] Docente do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Gaspar, maykon.chagas@ifsc.edu.br.
[5] Docente do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Caçador, taynara.dutra@ifsc.edu.br.
[6] Docente do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Joinville, joice.jeronimo@ifsc.edu.br.

Muitos estudos vêm relatando a importância da diversidade de gênero na área das STEAM em escala mundial. Nascimento et al. (2023) relatam que, no ritmo atual, levariam ainda 24 anos para que a equidade de gênero - isto é, um percentual equivalente a no mínimo 45% de participação feminina - fosse alcançada nas STEAM.

Os estudos de Soares et al. (2024) e Rauta et al. (2024) evidenciam que há mais de um campus do IFSC com nenhuma professora efetiva na área de Informática, ainda que se tenham campi em que há cursos específicos desta área. Isso, em si, é um dado alarmante para a falta de representatividade feminina e da criação de modelos de referência para as estudantes que ingressam no IFSC.

Pensando nesse cenário, é que três projetos que fomentam a igualdade de gênero foram desenvolvidos nos campi de Gaspar, Joinville e Caçador. Esses projetos têm como público alvo as estudantes mulheres cis e transgênero, estudantes dos cursos técnicos e superiores em que há a predominância masculina, como os do Eixo Tecnológico da Informação e Comunicação e do Eixo Controle e Processos Industriais.

Em Gaspar, o projeto Elas Digitais foi fundado em 2019 como Projeto Parceiro do Programa Meninas Digitais da Sociedade Brasileira de Computação. A primeira ação do projeto foi formalizado com um projeto de pesquisa e desde então o grupo se mantém ativo, com ações de Ensino, Pesquisa e Extensão. São atendidas especialmente estudantes entre 14 e 17 anos do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio e acima de 17 anos do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

Em Joinville, o projeto STELLA foi criado em 2024 com o objetivo de incentivar a participação de meninas nas áreas de STEAM. O projeto articula ensino, pesquisa e extensão promovendo oficinas, palestras e atividades culturais que valorizam o protagonismo feminino na Computação e na Engenharia. Seu público-alvo inclui majoritariamente alunas dos cursos técnicos integrados em Eletroeletrônica e Mecânica, além de estudantes dos cursos superiores de Engenharia Elétrica e Engenharia Mecânica. O STELLA também fortalece a relação com a comunidade externa e contribui para a promoção da representatividade de gênero e da inclusão no ambiente acadêmico.

No câmpus Caçador as ações são recentes e iniciaram neste ano de 2025, com o propósito de fomentar a participação, o engajamento e o sentimento de pertencimento com a área de Tecnologia da Informação por parte das estudantes do curso de Sistemas da Informação e do curso técnico em Informática integrado ao ensino médio. As ações

envolvem encontros com dinâmicas, rodas de conversa, criação de mídias sociais, produção de camisetas e ainda se objetiva a formalização por meio de projeto de pesquisa e ensino, bem com estabelecer a parceria com o Programa Meninas Digitais.

Procedimentos metodológicos

Apesar das particularidades de cada projeto - os cursos atendidos, a estrutura física disponível, os anos de atuação - todos eles visam criar redes de apoio entre as meninas e mulheres dos cursos, incluindo as docentes que neles atuam.

Dentre as ações desenvolvidas por cada projeto, podem-se citar as seguintes principais iniciativas, detalhadas a seguir: rodas de conversa; reuniões de acolhida; desenvolvimento de pesquisas sobre a temática; e projetos de extensão que promovem as STEAM entre as meninas do público externo.

Os projetos de pesquisa desenvolvidos são de cunho diverso, mas abordam, em linhas gerais, a presença de mulheres nas STEAM e a disseminação das contribuições femininas para a área. Essa disseminação se dá por meio de publicações em eventos e dos produtos das pesquisas aplicadas - como jogos sérios - também são uma forma de promover a paridade de gênero.

Em todas as ações desenvolvidas, as bolsistas e voluntárias discentes participam de forma ativa, atuando ora como co-autoras, ora como oficineiras. Prioriza-se também a escolha de estudantes mulheres para atuar em projetos dessa natureza, fomentando a visibilidade feminina e o empoderamento das estudantes dos cursos.

Resultados e discussões

Quando o primeiro projeto de estímulo à participação feminina nas STEAM surgiu em Gaspar, ele era uma iniciativa isolada de um câmpus. Ao longo dos últimos seis anos, o projeto conquistou um espaço próprio para suas atividades, apoio da coordenação do Curso Superior para divulgação e realização das ações propostas. O Elas Digitais desenvolveu um documentário protagonizando alunas dos cursos e mulheres da área; um podcast intitulado “Carreiras na área da TI”; sete materiais educacionais em formato de cartilhas; um jogo digital em formato RPG; 4 jogos sérios. Observou-se um aumento significativo na presença feminina nos cursos superiores - embora ainda longe da

paridade - e é um dos campi que nos últimos 4 anos manteve sempre duas professoras mulheres (dentre um quadro de 12 docentes do eixo de TIC), enquanto outros campi tiveram uma ou nenhuma mulher. Apesar disso, hoje o câmpus enfrenta problemas para atrair as meninas para o Curso Técnico em Informática Integrado. O projeto realiza hoje, por meio de um projeto de pesquisa, um mapeamento dos fatores de atração, permanência e êxito das mulheres para ambos os cursos do eixo.

No que se refere ao projeto do câmpus Joinville, o projeto STELLA surgiu como uma resposta à baixa representatividade feminina nas áreas de Computação e Engenharia, especialmente nos cursos técnicos integrados em Eletroeletrônica e Mecânica e nos cursos superiores de Engenharia Elétrica e Mecânica. Em fase inicial, o projeto tem se estruturado por meio de ações extensionistas voltadas ao acolhimento, formação e divulgação científica, com o objetivo de promover um ambiente mais inclusivo para as meninas. As atividades incluem oficinas de introdução à lógica de programação, palestras com mulheres da área STEAM, rodas de conversa e jogos educativos desenvolvidos pelas próprias estudantes. Além disso, articula a presença do projeto nas redes sociais e em eventos científicos. A atuação ativa das estudantes na organização e condução das ações, tem sido um diferencial na consolidação do projeto. Apesar de recente, o STELLA já apresenta resultados positivos quanto à percepção e ao engajamento das participantes, contribuindo para a promoção da equidade de gênero no contexto acadêmico.

Já o projeto do câmpus Caçador também iniciou suas ações por conta dos números minoritários de ingresso e, principalmente, permanência de estudantes mulheres no curso de Sistemas de Informação. Mas também para ampliar as perspectivas, representatividade e engajamento das estudantes do curso técnico em informática integrado ao ensino médio – as quais relatam grandes dificuldades com as disciplinas técnicas e nenhum desejo em continuar na área. Embora, as ações realizadas com elas sejam recentes, resultados positivos já se apresentam, como o engajamento para a formação de grupos de trabalhos intitulados LISA (estudantes do ensino médio) e Conexão SI (estudantes do ensino superior), que via aplicativos de redes sociais permitem a troca de experiências, bem como a realização de novas ações (como dia do *cosplay*), produção de curso para a comunidade externa, incentivo a escrita acadêmica. Essas ações ainda serão formalizadas via editais da instituição IFSC para ampliar suas possibilidades.

Por fim, um dos resultados mais recentes obtidos e talvez o de maior impacto pela amplitude que pode alcançar, se deu a partir das participações em eventos institucionais, como o SEPEI; e externos como o WIT e o *Computer on the Beach*, os quais possibilitaram ainda estabelecer conexões entre as equipes de pesquisadoras do IFSC que atuam em cidades diferentes, mas que têm o mesmo objetivo, fortalecendo o trabalho em rede e colaborativo dentro da Instituição.

Considerações finais

Projetos como os apresentados são uma alternativa para a diminuição das lacunas de gênero no IFSC nos curso das STEAM. Ao promoverem as ações descritas neste relato, os projetos criam um ambiente propício e mais acolhedor para as estudantes. Indícios disso são o fato de haver um número de mulheres mais consistente no corpo docente do câmpus Gaspar, por exemplo, e também um crescimento da participação feminina no curso superior do câmpus. Uma proposta de estudo futuro é investigar se os campi com as propostas aqui descritas apresentam um índice de participação feminina nas STEAM maior do que os demais campi.

Referências

NASCIMENTO, L. M. A. et al. **Paridade de Gênero no Ensino Superior em STEM no Brasil: uma análise de 10 anos**. Anais do XVII Women in Information Technology (WIT 2023). **Anais**... Em: WOMEN IN INFORMATION TECHNOLOGY. Brasil: Sociedade Brasileira de Computação - SBC, 6 ago. 2023. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wit/article/view/25024>. Acesso em: 23 abr. 2024

RAUTA, C. R. V. S. et al. **Gender Gap no Eixo Tecnológico de Informação e Comunicação: o caso do IFSC**. Anais do XVIII Women in Information Technology (WIT 2024). **Anais**... Em: WOMEN IN INFORMATION TECHNOLOGY. Brasil: Sociedade Brasileira de Computação - SBC, 21 jul. 2024. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wit/article/view/29582>. Acesso em: 18 abr. 2025

SOARES, V. L. et al. **ELAS DIGITAIS: PANORAMA DA PARTICIPAÇÃO DE MULHERES NOS CURSOS DE TIC DO CÂMPUS GASPAR**. Anais 10 SEPEI IFSC 2024. **Anais**... Em: SEMINÁRIO DE ENSINO, PESQUISA, EXTENSÃO E INOVAÇÃO DO IFSC. São Miguel D'Oeste: Instituto Federal de Santa Catarina, 2024.

CULTURA AFRICANA E AFRO-BRASILEIRA: UMA INTERVENÇÃO NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Divisão Temática
DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: J. COSTA[1]; B. FERNANDES[2]; C. LENGERT[3].

Projeto de Ensino

Resumo:
O presente trabalho tem como objetivo discorrer sobre as práticas pedagógicas desenvolvidas por estudantes do curso de Pedagogia Bilíngue (Libras-Português), na etapa de estágio obrigatório com crianças da educação infantil, sobre a temática "cultura africana e afro-brasileira". A proposta de intervenção relatada faz parte de uma sequência didática e foi pensada para trabalhar especialmente com o campo de experiência: "O eu, o outro e o nós", contemplando o respeito à diversidade e às culturas. O estágio foi realizado em uma creche pública do município de Palhoça, sob a supervisão de professoras regentes, com uma turma de 4 anos da Educação Infantil. Com a elaboração das atividades verificamos que as crianças se apropriaram dos conteúdos apresentados e mostraram-se interessadas em aprender sobre a temática da cultura afro. Concluímos que é necessário entender as especificidades dos alunos para pensar em uma práxis pedagógica que articula o brincar e os conhecimentos escolares de forma divertida.

Palavras-chave: Educação Infantil; Cultura Africana; Cultura Afro-Brasileira; Estágio; Crianças.

Introdução

O presente trabalho apresenta um recorte das atividades realizadas e discorre sobre uma das práticas pedagógicas desenvolvidas na etapa de estágio obrigatório na educação infantil, do Curso de Licenciatura em Pedagogia Bilíngue (Libras-Português). A temática trabalhada foi sobre "cultura africana e afro-brasileira" e fez parte de uma sequência didática desenvolvida ao longo de sete dias na etapa de intervenção e

[1] Estudante do curso Pedagogia Bilíngue - Libras/Português do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC Câmpus Palhoça Bilíngue, juliaelen27@gmail.com.
[2] Estudante do curso de Pedagogia Bilíngue - Libras/Português do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC Câmpus Palhoça Bilíngue, bia.apollier9@gmail.com.
[3] Professora do curso de Pedagogia Bilíngue - Libras/Português do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC Câmpus Palhoça Bilíngue, caroline.lengert@ifsc.edu.br.
(disponível em: <https://youtu.be/yFCNwkpcbeg?si=kPTJlbiTX0jYgs8h>)I

regência de classe. A temática foi escolhida pensando no dia da consciência negra e na importância de apresentar características da cultura afro nas escolas. Propôs trabalhar com o campo de experiência: “O eu, o outro e o nós”, contemplando o respeito à diversidade e às culturas. Considera-se importante que, desde cedo, as crianças tenham conhecimento de que o Brasil é um país multicultural, com diversidade de etnias e que devemos conhecer e respeitar todas.

A partir disso, identificamos o quanto é essencial a indissociabilidade da pesquisa, ensino e extensão para a formação de professores, pensando numa práxis pedagógica, que não deve desconectar a teoria e a prática, a fim de que as intervenções sejam significativas e construtivas para o ambiente acadêmico, fazendo uma ponte entre a instituição e a comunidade externa, contribuindo para uma educação de qualidade.

Descrição do público envolvido

O Estágio ocorreu em uma creche pública do município de Palhoça, sob a supervisão de professoras regentes, com uma turma de 4 anos da Educação Infantil.

Ao iniciar as atividades, observamos que a turma é muito comunicativa, curiosa, que gosta muito de atividades de recorte e colagem, pintura, musicalidade e que as crianças estão abertas para novidades. Com base nessa percepção, selecionamos atividades lúdicas que estimulam o movimento, a comunicação oral e a corporal. A temática escolhida propôs abordar sobre a cultura africana e a cultura afro-brasileira, pensando no dia da consciência negra, pois vimos a necessidade de conversar mais com as crianças a respeito deste tema que ainda é muito pouco trabalhado nas escolas. Logo, a proposta nasceu da necessidade de as crianças terem acesso a outras culturas, principalmente aquelas que fortemente tiveram impacto na formação do Brasil. Em concordância com a Lei 11.645/2008, que torna obrigatório o ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena nas escolas (BRASIL, 2008), entendemos a importância desta temática para as crianças se apropriarem de conhecimentos históricos e culturais para se constituírem como sujeitos inseridos na sociedade. De acordo com Marques *et al* (2021, p.10)

> Essa legislação é considerada um avanço no atendimento a reivindicações dos movimentos sociais e para a educação brasileira, ao

(disponível em: <https://youtu.be/yFCNwkpcbeg?si=kPTJlbiTX0jYgs8h>)I

> inserir essas temáticas como obrigatórias nos programas curriculares. Assim, temos que a questão étnico-racial e a busca por igualdade foram reconhecidas como uma política de Estado.

Nesse sentido, a lei orienta para a abordagem desta temática não apenas no mês de novembro, mas de forma interdisciplinar com relação aos conteúdos propostos. Nessa perspectiva, pretendemos valorizar as culturas existentes em nosso país de maneira equânime.

Percebemos também, que o brincar é muito valioso na educação infantil, pois as crianças aprendem enquanto brincam, relacionando com suas vivências diárias e aprendendo através dela. Sobre o brincar na educação infantil,

> [...] é importante em todas as fases da vida, mas na infância ele é ainda mais essencial: não é apenas um entretenimento, mas, também, aprendizagem. A criança, ao brincar, expressa sua linguagem por meio de gestos e atitudes, as quais estão repletas de significados, visto que ela investe sua afetividade nessa atividade. Por isso a brincadeira deve ser encarada como algo sério e que é fundamental para o desenvolvimento infantil (Rolim; Guerra; Tassigny, 2008, p. 177).

Dessa forma, as crianças adquirem os conhecimentos de forma significativa e em interação com o grupo em sala de aula, compartilhando experiências sobre o que estão vivenciando em sala com os colegas.

Procedimentos metodológicos

O Estágio foi organizado em duas etapas. A primeira etapa contou com 4 dias de observação, totalizando 16 horas. Após as observações, a próxima etapa foi a de planejamento e de intervenção, contemplando 7 dias, com 4 horas diárias. Escolhemos a cultura afro como temática, pensando na apropriação do tema pelas crianças.

O objetivo desta aula era conhecer algumas personalidades negras por meio de fotos impressas de artistas conhecidos; mostrando as tranças nos cabelos como símbolo da cultura africana; e explorar músicas da cultura africana.

No início do dia começamos a acolhida, as crianças sentaram em uma das 3 mesas forradas com toalhas de estampas africanas. Em cima das mesas havia o brinquedo kabuletê, um instrumento musical africano. Pedimos que decorassem

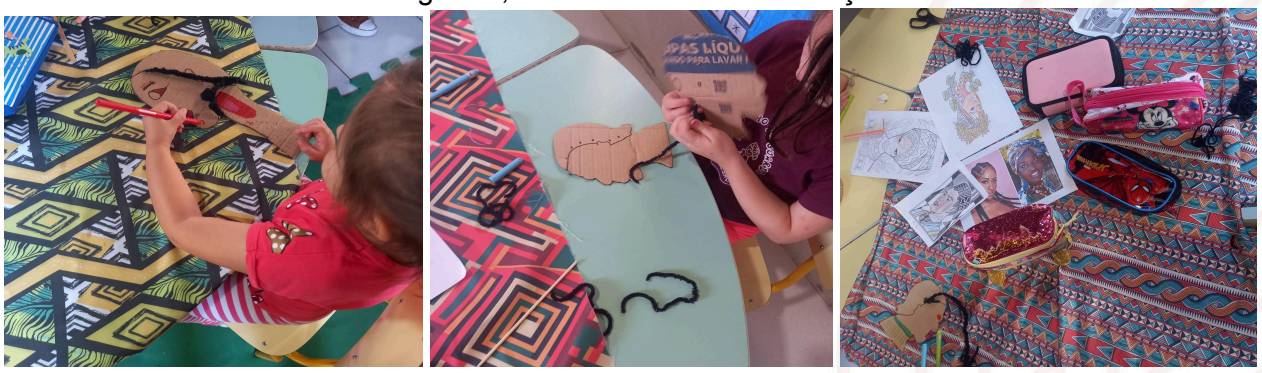
(disponível em: <https://youtu.be/yFCNwkpcbeg?si=kPTJlbiTX0jYgs8h>)I

utilizando canetinha e em seguida poderiam brincar com ele. Havia também desenhos de mulheres negras e seus diferentes cabelos para colorir. Convidamos todas as crianças para cantarmos juntos a música “Funga Aláfia” da banda Mundo Aflora, durante a qual foram realizados os gestos da música e explicações da sua tradução. Após, abordamos os diferentes cabelos, tranças e acessórios das mulheres negras africanas utilizando os desenhos que as crianças pintaram.

Adiante, começamos uma atividade com papelão, linha de crochê e cola. Esses objetos foram usados para fazer a trança de cabelo nas mulheres negras. Pedimos aos alunos que desenhassem acessórios no papelão contendo o rosto de uma mulher negra.

Em seguida, antes de irmos ao parque, começamos a brincadeira Terra-Mar, explicando que ela surgiu no país Moçambique, no continente africano. Ao término da brincadeira, finalizamos o dia de intervenção.

Figura 1,2 e 3 – Atividade das tranças



Fonte: Acervo pessoal (2025, online).

Resultados e discussões

Com a elaboração das atividades de intervenção, verificou-se que as crianças desta turma se apropriaram com facilidade dos conteúdos apresentados e mostraram-se interessadas em aprender sobre a temática da cultura afro. Percebemos a importância de conhecer a dinâmica da turma para a elaboração do planejamento e sua execução, culminando em alcançar os objetivos propostos, levando em conta as especificidades de cada criança.

Todos os dias de estágio realizamos atividades manuais e ao final os alunos levaram para casa, para que relembrassem e mostrassem aos pais o que foi aprendido

(disponível em: <https://youtu.be/yFCNwkpcbeg?si=kPTJlbiTX0jYgs8h>)l

a partir das brincadeiras na escola. Nosso objetivo foi alcançado através desse planejamento, pois incentivamos as crianças a conhecerem e respeitarem as diferentes etnias e as diferentes manifestações culturais.

Considerações finais

Percebemos o quanto o brincar é importante para que elas coloquem em prática suas vivências e para se expressarem através do brinquedo. As crianças foram muito participativas em nossas propostas, agregando a nossa formação como professoras.

Percebemos o quanto é importante a junção entre a pesquisa, ensino e extensão, pois aprendemos sobre as teorias da educação e o que precisamos construir junto com as crianças, para que se apropriem dos conhecimentos científicos, aproximando a comunidade da instituição através do estágio obrigatório.

Procurar entender as especificidades dos alunos nos ajudou a pensar em uma práxis pedagógica que articulou o brincar e os conhecimentos escolares de forma divertida. Para além, compreender também, o lado do ser aprendiz que está em construção do saber e qual o papel do professor enquanto mediador desse processo. É nessa fase que a criança se desenvolve, está aberta a descobertas e a vivenciar o mundo, no ver, sentir, tocar, explorar, brincar e desde cedo elas tem a oportunidade de compreender que o mundo é formado por diferentes culturas e civilizações, inclusive o Brasil, é fruto da contribuição de negros e de várias etnias.

Referências

BRASIL. **Lei Nº 11.645, de 10 março de 2008**. Inclui no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena”. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2008.

MARQUES, Amanda Christinne Nascimento; OLIVEIRA, Camila Duarte de; BEZERRA, Josineide da Silva; SOUSA, Vivianne de (org). **Lélia Gonzalez:** relações étnico-raciais e lugares de (re) existências. João Pessoa. Editora do CCTA, 2021.

ROLIM, Amanda Alencar Machado; GUERRA, Siena Sales Freitas; TASSIGNY, Mônica Mota. Uma leitura de Vygotsky sobre o brincar na aprendizagem e no desenvolvimento infantil. **Rev. Humanidades**, Fortaleza, v. 23, n. 2, p. 176-180, jul./dez. 2008.

(disponível em: <https://youtu.be/yFCNwkpcbeg?si=kPTJlbiTX0jYgs8h>)I

TERRITÓRIO DELAS: JOGO DESPLUGADO SOBRE AS CONTRIBUIÇÕES FEMININAS PARA A CULTURA DIGITAL

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: J. G. CARDOSO[1]; N. J. VANSUITA[2]; J. C. BRANDÃO[3]; M. C. ADÃO[4]; C. R. V. RAUTA[5]; M. CHAGAS[6]

EDITAL Nº 01/2024/PROPPI/PIBIC-EM
Projeto de Pesquisa

Resumo:
O objetivo do trabalho foi desenvolver uma proposta de jogo sério de baixo custo sob licença Creative Commons, de tipo *quest* que tematiza as contribuições de mulheres na área da computação. A escolha pelo direcionamento ao público feminino é o estímulo para um maior ingresso, permanência e êxito de meninas e mulheres em cursos relacionados à área da Informática. Foram realizados (i) a revisão bibliográfica e levantamento de propostas já existentes; (ii) o desenvolvimento da mecânica e design no Canva de um primeiro protótipo do jogo na versão *print and play*; (iii) um pré-teste piloto com um grupo de 5 estudantes para verificar a necessidade dos primeiros ajustes; (iv) os primeiros ajustes e produção da primeira versão *deluxe* do jogo; (v) a confecção do manual de instruções; (vi) a distribuição digital do material desenvolvido pelo site do projeto. Ao criar um jogo sério de fácil replicabilidade auxilia-se no desenvolvimento de raciocínio lógico e abstrato em estudantes em todo o Brasil e atrai-se paulatinamente mais talentos femininos para a área da Tecnologia da Informação e Comunicação, diminuindo a lacuna de gênero na área, através da criação de modelos de referência para meninas nas STEAM.

Palavras-chave: Pensamento Computacional; Cultura Digital; Tecnologia Digital; Mulheres na Tecnologia; Jogos Educativos.

Introdução

[1] Estudante do curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Gaspar , joana.gc@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Gaspar , natan.jv@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Egresso do curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Gaspar, jaquelinebranda49@gmail.com.
[4] Estudante do curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Gaspar, maria.ca24@aluno.ifsc.edu.br
[5] Docente do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Gaspar, maykon.chagas@ifsc.edu.br
[6] Docente do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Gaspar, caroline.reis@ifsc.edu.br

No contexto da educação básica Brasileira percebe-se uma lacuna quando se trata da inserção feminina nos meios da computação, resultado de barreiras socioculturais que induzem a ideia que as figuras masculinas tem uma pré-disposição ao aprendizado das ciência exatas, enquanto as mulheres são vistas como emocionais e pouco racionais (LIMA, 2017). Tal problemática é acentuada pela ausência de ações afirmativas que buscam reverter esse cenário na maioria das instituições de ensino básico. Diante dessa conjuntura, o trabalho apresentado desenvolveu um jogo educativo (jogo sério, na terminologia específica do *Design de Jogos*) de fácil replicabilidade o qual enfatizou os eixos e pilares de Cultura Digital, competência geral 5 da BNCC, ao mesmo tempo em que apresenta mulheres importantes para a história da computação e suas contribuições para a área. A proposta do jogo desplugado “Território Delas” é promover de forma contínua e divertida o interesse das alunas do ensino fundamental e médio pelas áreas das Ciências, Tecnologias, Engenharias e Matemática (STEAM).

Fundamentação teórica

Historicamente as mulheres são sub-representadas nas Ciências, Tecnologia, Engenharias e Matemática (STEAM), consequência de uma sociedade patriarcal que desde a infância molda sua personalidade para ser cuidadora do lar, ou trabalhar em áreas ditas como “femininas”. Esses estereótipos influenciam a sua autopercepção, que está sujeita a ser distorcida pelas pressões sociais, servindo como um fator significativo para o seu desenvolvimento e comportamento (Silva et al., 2013), o que é extremamente prejudicial, uma vez que moldam a vida inteira de um grupo, sem ao menos questionar seus próprios interesses.

As instituições de ensino são um ambiente de extrema importância para a formação de todo indivíduo, não apenas em termos de conhecimento acadêmico, mas na construção de valores sociais e culturais (LOURO, 2012). Entretanto, esses locais visivelmente reforçam estereótipos de gênero. A formação androcêntrica desencadeia deturpações na visão de mundo da mulher, já que ela quase nunca foi representada em ciências como a matemática ou a física, não há a sensação de pertencimento a esses locais, afastando-se, muitas vezes inconscientemente, dessas áreas. Com base nos fatos apresentados, torna-se compreensível o motivo da ausência de mulheres nas áreas da STEAM, uma vez que o contexto em que elas estão inseridas não é um espaço inclusivo

e acolhedor para elas (LOURO, 2012). Uma das maneiras de se contornar esse problema, é tornar as mulheres personagens de jogos e outras atividades lúdicas, o que contribui para que a sociedade vá aos poucos internalizando a participação e as contribuições femininas na área e criando modelos de referência femininas nas STEAM.

Procedimentos metodológicos

O presente trabalho seguiu como percurso metodológico inicialmente uma pesquisa básica de natureza qualitativa nas bases de dados da Base Nacional Comum Curricular(BNCC), Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB), sites institucionais de universidades, dentre outros portais especializados em tecnologia digital. Foram reunidas informações relevantes sobre a educação básica e a cultura digital, bem como a história e a área de atuação de 13 mulheres relevantes para a computação.

Com essas informações e o apoio de La Carretta (2018), as pessoas bolsistas elaboraram o *lore* do jogo, incluindo as perguntas abordadas nas cartas, material de apoio e o manual de instruções. Em seguida, foi desenvolvida a primeira versão do design dos itens do jogo, com o tabuleiro inspirado no clássico “ludo”. Um teste piloto foi realizado com 5 estudantes do IFSC Gaspar. A partir dos resultados obtidos foram realizados os ajustes referentes à teoria, além da produção da caixa e os ajustes finais no design. A ferramenta de design online Canva foi utilizada para o desenvolvimento das artes do jogo, tanto da fase de prototipação, quanto da versão final.

Com a finalização do projeto e do jogo (previstos para setembro de 2025), ele será disponibilizado na página do projeto na internet[7], como meio de fácil acesso, com o intuito de difundir os conhecimentos da competência geral 5 da BNCC em conjunto da representatividade feminina, por meio da computação desplugada.

Resultados e discussões

O trabalho é caracterizado pela criação de um jogo sério desplugado[8], do tipo *quest*, tematizado por relevantes contribuições de mulheres na área da computação, as quais foram cuidadosamente selecionadas com base em critérios como: diversidade de

[7] A página do projeto onde são disponibilizados os materiais produzidos é https://elasdigitais.wordpress.com/materiais-disponiveis/

[8] Refere-sea jogos que não exigem conectividade nem dispositivos eletrônicos.

nacionalidades, raças e área de atuação nos meios computacionais. Para isso, no primeiro momento, as pessoas bolsistas responsáveis pelo projeto realizaram sessões de pesquisas focadas nos pilares da computação: Cultura Digital; Tecnologia Digital; e Pensamento Computacional (Brasil, 2018). Diante das informações levantadas e das devidas seleções, 13 renomadas figuras femininas foram selecionadas, como por exemplo: Cláudia Werner; Robyn Silber; Hedy Lamarr; Nnenna Nwakanma; Irmã Mary Kenneth Keller; Bia Granja; Isabelle Guyon; Anima Anandkumar; Ada Lovelace;Frances Allen;Mary Jackson; Lynn Ann Conway; Camila Achutti.

Baseando-se nessa inspiração, o tabuleiro do jogo “Território delas” foi formulado para funcionar de forma semelhante ao jogo “ludo”, mas os objetivos dos jogadores são diferentes, pois diferente da inspiração, os jogadores não devem concentrar seus peões no centro do tabuleiro, mas sim coletar o mais rápido possível peças de quebra-cabeças, que juntas revelam o rosto de alguma figura feminina selecionada anteriormente. Para conquistar as peças e atingir o objetivo do jogo, as pessoas jogadoras vão respondendo perguntas envolvendo os eixos da Cultura Digital, ao mesmo tempo em que vão conhecendo as personalidades femininas e suas contribuições. As questões foram desenvolvidas, com auxílio do documento “Currículo de Referência em Tecnologia e Computação: da Educação Infantil ao Ensino Fundamental” (CENTRO…, 2018).

Das 95 cartas que fazem parte do jogo, 70 delas são de questões que variam de um eixo computacional a outro, elas abordam temáticas pertinentes aos seus respectivos pilares da computação e possuem valores de pontuações correspondentes aos seus níveis de complexidade, que devem ser acumulados e trocados para ganhar o jogo. É através dessas cartas que os conteúdos da Cultura Digital são trabalhados.

Adicionado a isso, outros itens foram desenvolvidos para o jogo como o por exemplo: o quadro branco de duas fases, sendo uma delas um quadro branco simples e a outra um quadro informativo sobre os pilares da cultura digital; e o manual de instruções que explica detalhadamente como o jogo funciona.

Como o projeto ainda está em execução, até a presente etapa foi feita apenas uma sessão de teste do jogo. Desse modo, ainda é necessário realizar uma sessão de validação do jogo sobre o público feminino, mas apenas com a sessão realizada o jogo apresenta ser descontraído e informativo, mesmo entre os bolsistas.

Considerações finais

O presente trabalho teve como objetivo o desenvolvimento de um jogo sério tipo *quest* o qual enfatizou os eixos e pilares de Cultura Digital e teve em seu *lore* baseado em mulheres importantes para a história da computação e suas contribuições para a área. O jogo foi produzido e testado para realização de ajustes. Apesar disso, para trabalhos futuros ainda é necessário fazer uma validação da proposta com um grupo maior de jogadoras em relação aos impactos da proposta em relação ao conhecimento das personalidade femininas e das habilidades da cultura digital.

Referência ao fomento recebido

Projeto desenvolvido com recursos do EDITAL Nº 01/2024/PROPPI/PIBIC-EM.

Referências

BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Base Nacional Comum Curricular**. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/implementacao/praticas/caderno-de-praticas/aprofundamentos/193-tecnologias-digitais-da-informacao-e-comunicacao-no-contexto-escolar-possibilidades>. 2 maio. 2025.

CENTRO DE INOVAÇÃO DA EDUCAÇÃO BRASILEIRA. **Currículo de Referência em Tecnologia e Computação**. Disponível em: <http://curriculo.cieb.net.br>. Acesso em: 1 ago. 2023.

LA CARRETA, M. **Como fazer jogos de tabuleiro:** um manual prático. Curitiba: Appris, 2018.

Lopes Louro, G. (2012). UMA LEITURA DA HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO SOB A PERSPECTIVA DO GÊNERO. **Projeto História**: Revista Do Programa De Estudos Pós-Graduados De História, 11. Recuperado de https://revistas.pucsp.br/index.php/revph/article/view/11412

SILVA, A. D. G. et al. **Autopercepção de Meninas do Ensino Básico em Relação às Carreiras de STEM**. Anais do XVII Women in Information Technology (WIT 2023). **Anais**... Em: WOMEN IN INFORMATION TECHNOLOGY. Brasil: Sociedade Brasileira de Computação - SBC, 6 ago. 2023. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wit/article/view/25013>. Acesso em: 2 maio. 2025.

LIMA, F. I. A. de et al.. **A influência da construção de papeis sociais de gênero na escolha profissional**. DOXA: Revista Brasileira de Psicologia e Educação, Araraquara, v. 19, n. 1, p. 33–50, 2017. DOI: 10.30715/rbpe.v19.n1.2017.10818. Disponível em: https://periodicos.fclar.unesp.br/doxa/article/view/10818. Acesso em: 2 maio. 2025.

CURSO “CONVERSANDO SOBRE DIREITOS HUMANOS - O QUE EU TENHO A VER COM ISSO?” SEGUNDA EDIÇÃO

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: C. PIPPI[1]; R. CARVALHO[2]; V. COELHO[3]

2024_DAE-PROEN 05 - Fomento às Ações de Equidade
Projeto de Ensino

Resumo:

O curso “Conversando sobre Direitos Humanos - O que eu tenho a ver com isso? Segunda edição”, promoveu um breve resgate histórico da temática, destacando afirmação de valores, atitudes e práticas sociais que estimulem a valorização e a defesa dos direitos humanos. O público-alvo foram os alunos do ensino médio integrado dos cursos de Sistema de Energias Renováveis e Informática do IFSC câmpus Chapecó, também sendo convidados estudantes dos demais cursos e servidores. O curso foi ofertado em 11 encontros semanais após o encerramento do turno vespertino com duração de uma hora. Para a abordagem das temáticas, foram realizadas aulas expositivas, rodas de conversa, palestras de servidores e convidados externos. Duas estudantes bolsistas do EMI foram as responsáveis por organizar o ambiente de aulas, apoio aos docentes, controle da frequência e registro das atividades realizadas. Onze servidores do câmpus e convidados foram os responsáveis por planejar e conduzir as atividades. A taxa de evasão esse ano foi alta em 2025: das trinta pessoas inscritas, apenas dez conseguiram atingir o percentual mínimo de frequência exigido (60%). O curso gerou um impacto importante na formação cidadã dos discentes e docentes envolvidos, estimulando que o tema direitos humanos esteja presente na vida acadêmica, empoderando a proposição de projetos, ações e a tomada de atitudes que previnam e combatam violências no cotidiano escolar e na comunidade.

Palavras-chave: Direitos humanos; ensino médio integrado; formação cidadã.

Introdução

O Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) câmpus Chapecó está localizado no Oeste catarinense, região que apresenta frequentes casos de manifestações racistas. A crescente diversidade racial (promovida pela chegada de imigrantes) e o enfrentamento aos diversos tipos de violência são vistos com resistência por muitos de seus habitantes. Acreditamos que a educação para os direitos humanos estimulará o compromisso das

[1] Estudante do curso Médio Integrado em Informática do IFSC Chapecó, cecilia.hp08@aluno.ifsc.edu.br
[2] Professora EBTT do IFSC Chapecó, roberta.cajaseiras@ifsc.edu.br
[3] Estudante do curso Médio Integrado em Informática do IFSC Chapecó, vitorya.m@aluno.ifsc.edu.br

futuras gerações de chapecoenses com o respeito a esses direitos e com a transformação social.

A relação deste projeto com os PPC's dos cursos envolvidos é notável, sobretudo os cursos médios integrados de Informática/Desenvolvimento de Sistemas e Energias Renováveis (público-alvo deste projeto). Apesar da intenção dos referidos PPC's serem comprometidas com a formação cidadã, os temas que aprofundam uma formação introdutória sobre direitos humanos não conseguem ser contemplados plenamente pelas unidades curriculares ofertadas.

O esforço colaborativo de diversos coordenadores de cursos e servidores do câmpus para estimular a presença dos estudantes no projeto estimulou ainda mais a formação integral dos estudantes, promovendo o aprofundamento de temas que nem sempre são abordados nas cargas horárias dos cursos.

O trabalho em parceria com os docentes das unidades regulares ajudou na construção de práticas interdisciplinares e de inovação pedagógica, mais conectadas com os anseios e necessidades formativas dos jovens envolvidos. O projeto buscará trazer exemplos de práticas pedagógicas para a abordagem dos direitos humanos que podem ampliar o repertório didático da equipe docente, sendo uma oportunidade de formação também para os servidores envolvidos. Afinal, a intenção é que a comunidade do câmpus aprenda, junto, a importância de vivenciar os direitos humanos diariamente e em todas as práticas.

Fundamentação teórica

O tema do projeto "Conversando sobre Direitos Humanos" é a educação para direitos humanos e diversidades voltada aos jovens, tema urgente e necessário para a formação cidadã dos discentes brasileiros, sobretudo aqueles que fazem parte dos grupos sociais historicamente excluídos do processo de garantia dos direitos básicos por questões étnicas, de origem, financeiras e de gênero e sexualidade.

Apesar da legislação nacional exigir que alguns temas voltados aos direitos humanos estejam presentes nos currículos da Educação Básica (Como a Lei nº 11.645, de 10 março de 2008, que torna obrigatório o estudo da história e cultura indígena e afro-brasileira; e a Lei nº 14.164, de 20 de dezembro de 1996, que inclui conteúdo sobre a

prevenção da violência contra a mulher), o efetivo cumprimento das referidas normas ainda não é garantido, e a fiscalização sobre o seu cumprimento, idem.

Segundo Candau (2012), o Brasil possui um significativo conjunto normativo e de políticas públicas para a proteção e promoção dos direitos humanos. Apesar disso, "[...] esta realidade convive com violações sistemáticas, e em muitos casos dramáticas, destes direitos. Na sociedade brasileira, a impunidade, as múltiplas formas de violência, a desigualdade social, a corrupção, as discriminações e a fragilidade da efetivação dos direitos juridicamente afirmados constituem uma realidade cotidiana" (CANDAU, 2012). Enfrentar essa realidade é um desafio de toda a sociedade, sobretudo das escolas públicas, que têm nas minorias seu maior público. Talvez a educação básica seja uma das poucas oportunidades que os cidadãos brasileiros tenham de aprender e debater sobre os direitos humanos.

A fim de afirmar os direitos humanos no Brasil, em 2003 foi lançado o Plano Nacional de Educação em Direitos Humanos (PNEDH), apoiado em documentos internacionais e nacionais, demarcando o apoio do país ao Programa Mundial de Educação em Direitos Humanos (PMEDH) e seu Plano de Ação (PNEDH, 2018). Estimular que as novas gerações de brasileiros tenham consciência do seu papel cidadão e sua condição como sujeito de direitos, se comprometendo com a supervisão e a cobrança do Estado sobre seus direitos é muito importante, sobretudo nas camadas sociais nas quais estão inseridas as minorias.

As dimensões e etapas do PNEDH constituem a base para construção do curso “Conversando sobre Direitos Humanos - O que eu tenho a ver com isso? Segunda edição”, promovendo um breve resgate histórico da temática, destacando afirmação de valores, atitudes e práticas sociais que estimulem a valorização e a defesa dos direitos humanos.

Procedimentos metodológicos

O curso “Conversando sobre Direitos Humanos - O que eu tenho a ver com isso?” - Segunda edição teve carga horária total de 11h, tendo sido ofertado em encontros presenciais semanais após o encerramento do turno vespertino com uma hora de duração (das 17h45min às 18h45min). As aulas ocorreram na sala B12 do IFSC Chapecó.

Figura 1: Abertura do curso

Fonte: As autoras

O público-alvo foram estudantes dos cursos médios integrados em Informática/Desenvolvimento de Sistemas e Sistemas de Energia Renováveis, tendo sido convidados também os estudantes dos demais cursos e os servidores. A quantidade estimada de participantes foi de 40 pessoas.

As aulas foram ministradas por servidores do IFSC e convidados entre os dias 07 de novembro de 2024 a 13 de fevereiro de 2025. Nos encontros foram abordados os seguintes temas: 1. O que são direitos humanos? Declaração Universal dos Direitos Humanos; 2. O que são minorias? Grupos em vulnerabilidade social no Brasil; 3. Igualdade racial e direitos humanos; 4. Igualdade de Gênero e direitos humanos; 5. Direitos das pessoas idosas; 6. Direitos das pessoas com deficiência; 7. Direitos dos povos originários; 8. Direitos dos imigrantes e refugiados; 9. Prevenção e enfrentamento à violência contra a mulher; 10. Direito de família - criança e adolescente; 11. Liberdade religiosa.

Resultados e discussões

A programação do curso foi cumprida conforme o projeto. Porém, a taxa de evasão esse ano foi alta: das trinta pessoas inscritas, apenas dez conseguiram atingir o percentual mínimo de frequência exigido para certificação (60%). Alguns participantes, mesmo sabendo que não atenderiam a frequência exigida, compareceram em alguns encontros por conta do interesse em temas específicos.

Considerações finais

Os objetivos do projeto foram alcançados, trabalhando temas essenciais durante os encontros e estimulando novas ações (como o convite para a coordenação palestrar nas turmas sobre o combate às violências; a realização de dois eventos alusivos às mulheres no mês de março; o fortalecimento do coletivo de mulheres do câmpus; e o crescente interesse em se criar o NEABI local). As bolsistas envolvidas puderam exercitar a responsabilidade de dar suporte aos docentes e estudantes, se atualizar sobre a temática e se fortalecer/encorajar para o enfrentamento às violências. A alta evasão do curso será objeto da análise da equipe executora, a fim de rever seu formato, duração e identificar variáveis que influenciaram as desistências ou baixa frequência. Por fim, os esforços para materializar a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão foram exitosos, gerando o debate nas turmas e entre os docentes, estimulando novos projetos de pesquisa e extensão para o enfrentamento às violências, e fortalecendo os projetos que estão em execução.

Referência ao fomento recebido

Fomento interno através do Edital 2024_DAE-PROEN 05 - Fomento às Ações de Equidade.

Referências

BRASIL. Plano Nacional de Educação em Direitos Humanos. Brasília, Ministério dos Direitos Humanos, 2018.

Candau, Vera Maria Ferrão. Direito à educação, diversidade e educação em direitos humanos. Educ. Soc. 33(120), set 2012. https://doi.org/10.1590/S0101-73302012000300004

SIMULADOR PARA TREINAMENTO DE CATETERISMO VENOSO PERIFÉRICO (CVP) E ADJUVANTES EM PEDIATRIA: RESULTADOS PARCIAIS

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: AR. FOGAÇA[1]; MM. CALDAS[2]; JF. NÓBREGA[2]; G. RIBEIRO[2]; MMB. SAVI[2]; M. BERTONCINI[2]

Edital 02/2024/PROPPI
Projeto de Pesquisa

Resumo:

O Cateterismo Venoso Periférico (CVP) é um procedimento comum na prática-clínica de enfermeiros e sua equipe. Sua indicação consiste nas situações em que é necessário administrar fluídos, fármacos ou realizar coleta de sangue. Na criança este procedimento possui especificidades importantes que exigem do profissional habilidades e conhecimentos específicos. Assim, objetiva-se “Desenvolver dispositivos de simulação de atividades práticas para instalação, fixação, proteção e manutenção de cateteres endovenosos utilizados em crianças". Trata-se de uma pesquisa aplicada descritiva que está delineada em três etapas, sendo a primeira a realização de uma revisão de escopo baseada na metodologia proposta pelo *Joanna Briggs Institute* (JBI). A segunda etapa está direcionada para a confecção dos dispositivos para simulação de baixa fidelidade pediátricos visando o treinamento da prática da Punção Venosa Periférica (PVP) e manejo de adjuvantes para fixação, manutenção e proteção dos cateteres utilizados em pediatria. Na terceira etapa ocorrerá o processo de avaliação dos dispositivos criados e contará com a participação ativa dos docentes e discentes do curso de enfermagem consistindo na verificação da usabilidade dos dispositivos. Até o presente momento, foram desenvolvidas ações correspondentes à primeira e à segunda etapas do projeto. Os resultados parciais demonstram que a criação de protótipos podem ser úteis na simulação da prática assistencial de futuros profissionais da saúde e tem potencial de replicação futura e utilização no cotidiano da prática-clínica em pediatria. Destaca-se o envolvimento de estudantes no estímulo para inovação e consolidação do conhecimento para enfrentamento dos desafios na área de simulação em saúde.

Palavras-chave: Cateterismo Venoso Periférico; Treinamento por Simulação; Enfermagem Pediátrica; Saúde da Criança; Educação em Enfermagem.

Introdução

[1] Estudante/egresso do curso Superior de Tecnologia em Radiologia do IFSC- campus Florianópolis, andrielli.rf07@aluno.ifsc.edu.br

[2] Docente do Departamento Acadêmico de Saúde/Enfermagem do IFSC - campus Florianópolis, marciele.misiak@ifsc.edu.br

O Cateterismo Venoso Periférico (CVP) é um procedimento comum na prática-clínica de enfermeiros e sua equipe. É indicado para a administração de fluídos, fármacos, nutrientes ou coleta sanguínea (CDC, 2011). Na criança este procedimento tem especificidades e exige do profissional habilidade e conhecimento para uma assistência qualificada, segura e que previna eventos adversos (Ullman *et al,* 2017; 2020).

Em 2009, a Organização Mundial da Saúde (OMS) definiu Segurança do Paciente como a redução de danos evitáveis a níveis aceitáveis. Essa diretriz questionou eticamente o modelo tradicional “observar e fazer”, e reforçou o treinamento adequado de futuros profissionais da saúde para maior qualidade na assistência em saúde, especialmente, no público infantil (Santos *et al*, 2022; Pereira Júnior, 2021).

A simulação realística, no ensino de saúde, mostra-se eficaz na promoção da segurança de pacientes, estudantes e docentes, desenvolvendo competências essenciais sem expor os envolvidos a riscos desnecessários (Floriano *et al*., 2019; COREN-SP, 2020). Ademais, simuladores de baixo custo são percebidos como experiências formativas positivas, aprimorando a técnicas e reduzindo potenciais danos (Canever *et al*., 2021; Oliveira *et al*., 2019). A impressão 3D, ao produzir objetos tridimensionais camada a camada a partir de dados digitais, representa avanço tecnológico notável, com custos em declínio e amplo uso na saúde ampliando seu campo de aplicação (Carreira *et al*., 2022; Guerra-Neto, 2018).

Diante disto e estimulados pela parceria com o Laboratório de Manufatura Aditiva e Inovação em Saúde - Impressão 3D (LabMAIS) apresentamos a presente proposição cujo objetivo é: Desenvolver dispositivos para simulação de atividades práticas para instalação, fixação, proteção e manutenção de cateteres endovenosos utilizados em crianças.

Fundamentação teórica OU Descrição do público envolvido

A simulação clínica confere autonomia ao estudante de enfermagem ao reproduzir técnicas e ações de cuidado em ambiente seguro, integrando teoria e prática com risco mínimo (Oliveira *et al*., 2014). No âmbito pediátrico, evidências indicam que a simulação prévia aprimora competências comunicativas, de negociação e procedimentos específicos, beneficiando aprendizes, docentes, pacientes e familiares (Teles *et al*., 2020).

Os simuladores classificam-se pela fidelidade: os de baixa fidelidade são manequins estáticos sem interação; os de fidelidade média oferecem respostas pré-programadas (ex.:

sinais auscultatórios); e os de alta fidelidade, controlados por computador, permitem ajuste em tempo real dos parâmetros fisiológicos conforme a intervenção (Pereira *et al*., 2021). Os modelos de baixa fidelidade destacam-se pelo baixo custo e facilidade de uso e manutenção (Carvalho *et al*., 2020).

Procedimentos metodológicos

Pesquisa aplicada descritiva delineada pelas seguintes etapas:

1ª Etapa- Revisão de Escopo

Esta revisão adotou as diretrizes do *Joanna Briggs Institute* (JBI) (Peters *et al,* 2020). Assim, primeiramente, foi desenvolvido o protocolo de revisão que foi registrado no *Open Science Framework* (OSF) e seu *link* de acesso é: https://osf.io/4agzd/?view_only=b19a8c007b154a30bc0c2c459d75ca10. Em seguida os pesquisadores iniciaram a triagem dos estudos e elaboraram o fluxograma prisma. Atualmente a análise dos dados está sendo conduzida para posterior apresentação dos resultados, discussão e conclusões.

2ª Etapa- Criação das tecnologias

Nesta etapa a equipe está trabalhando na criação de protótipos anatômicos e adjuvantes para fixação, manutenção e proteção dos cateteres utilizados em pediatria.

O planejamento e testes para confecção dos simuladores e adjuvantes ocorre em parceria com o LabMAIS com o auxílio de impressora 3D da marca 3DLab modelo Force One, com o método FFF, com filamento tipo acrilonitrila butadieno estireno (ABS). As peças de escolha simulam uma face e crânio neonatal; pé e tornozelo neonatal e braço infantil. Para a criação das peças estão sendo utilizados exames de Tomografia Computadorizada (TC). As imagens de TC são exportadas em formato DICOM (*Digital Imaging and Communications in Medicine*) e posteriormente importadas para o *software* de segmentação 3D *slicer* em que a segmentação óssea é executada manualmente. Os dispositivos adjuvantes serão produzidos sequencialmente e se baseiam nos modelos fabricados pela empresa *I.V House - protection over and above*. Ambos utilizarão Filamento Acrilonitrila Butadieno Estireno (ABS), Resina Fotopolimerizável transparente, Espuma de Poliuretano e Látex.

3ª Etapa- Avaliação

Após a conclusão das etapas anteriores o processo de avaliação das peças será efetivado. Para tal, contará com a participação dos docentes e discentes do Curso Técnico de Enfermagem do IFSC que irão avaliar a usabilidade das peças, mensurando sua utilização, durabilidade, manejo, segurança e fixação.

Resultados e discussões

Até o presente momento, foram desenvolvidas ações correspondentes à primeira e à segunda etapas do projeto. A condução da revisão de escopo possibilitou identificar lacunas e tendências sobre a produção acadêmica referente ao CVP pediátrico. Quanto ao desenvolvimento dos protótipos de simulação, as atividades respondem a requisitos técnicos e ergonômicos dos modelos, além de considerar estruturas compatíveis com a fisiologia pediátrica. Os estudantes envolvidos no projeto desempenham papel central em todas as etapas do projeto.

Considerações finais

Os resultados obtidos até esta fase da pesquisa atendem os objetivos propostos por meio do delineamento técnico dos simuladores, bem como a fundamentação teórica que sustenta seu desenvolvimento. A continuidade das etapas previstas permitirá a validação funcional dos dispositivos criados e a análise de sua aplicabilidade

Destaca-se a indissociabilidade ensino, pesquisa e extensão, os quais são imprescindíveis na formação profissional. O envolvimento ativo dos estudantes estimula a cultura de inovação e capacitação para enfrentar desafios na área de simulação em saúde.

Referência ao fomento recebido

Fomento recebido via Edital Universal de Pesquisa (02/2024/PROPPI).

Referências

Canever BP, et al. Metodologias ativas no cateterismo periférico venoso: desenvolvimento de habilidades com simulador de baixo custo. **Esc Anna Nery**. 2021;25(1):e20200131.

Carreira, AS; et al. A utilização e aplicação da impressora 3d na área de saúde. **Rev Ibero-Americana Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v.8, n.9, p.340–354, 2022.

Carvalho, LS.; et al. Characteristics and repercussions of simulation as a strategy for teaching-learning in nursing: integrative review. **Archives Health Sciences**, *[S. l.]*, v. 27, n. 1, p. 70–75, 2020.

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). **Guidelines for the prevention of intravascular catheter- related infections**.

COREN-SP. **Manual de Simulação Clínica para Profissionais de Enfermagem**. São Paulo-SP, 2020.

Floriano CMF; et al. Time-related factors for peripheral intravenous catheterization of critical children. **Rev Bras Enferm**. 2019;72(Suppl3):58-64.

Guerra-Neto, CLB et al. **Tecnologia 3D na saúde**: uma visão sobre órteses e próteses, tecnologias assistivas e modelagem 3D. Rio Grande do Norte: Sedisufrn, 2018. 95 p.

Nascimento, J; et al (2022). Nursing care in peripheral intravenous catheterization in hospitalized children: integrative review. **Texto Contexto Enferm**, 31, e20210300.

Oliveira SN; et al. Use of simulations in nursing education: an integrative review. **Rev Min Enferm**. 2014;18(2):487-95. DOI: 10.5935/1415-2762.20140036

Oliveira, SN. Simulador de baixo custo para punção venosa periférica: da confecção à avaliação. **Revista Enfermagem UERJ**, [S.l.], v. 27, p. e45584, 2019.

Pereira, IM; et al. Modalidades e classificações da simulação como estratégia pedagógica em enfermagem: revisão integrativa. **REAEnf**. 2021;14:e8829.

Peters, MDJ; et al. Chapter 11: Scoping reviews (2020 version). In: Aromataris E, Muun Z, editor. **JBI Manual for Evidence Synthesis**. 2020.

Santos, LM; et al. (2022). Care related to peripheral intravenous catheterism in pediatrics performed by nursing technicians. **Rev Bras Enf**, *75*(2), e20200611.

Teles, MG; et al. Clinical simulation in teaching Pediatric Nursing: students' perception. **Rev Bras Enferm**. 2020;73(2):e20180720.

Ullman, AJ; et al. Road map for improvement: point prevalence audit and survey of central venous access devices in pediatric acute care. **J Paed Child Health**. 2017;53(2):123-30.

Ullman, AJ; et al. Global pediatric peripheral intravenous catheter practice and performance: a secondary analysis of 4206 catheters. **J Pediatr Nurs**. 2020;50:e18-e25.

FATORES RELACIONADOS À NÃO REALIZAÇÃO OU DESISTÊNCIA DE EXAMES DE MAMOGRAFIA PRÉ AGENDADOS EM FLORIANÓPOLIS

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: A. HUHN[1]; B. P. V. SANTOS[2]; C. MEDEIROS[3]; M. A. P. D'AMOREIRA[4]; N. R. S. SOUSA[5].

Edital N° 02/2024/PROPPI/UNIVERSAL
Projeto de Pesquisa

Resumo:

Introdução: O câncer de mama é uma das principais causas de morbidade entre mulheres brasileiras, sendo cada vez mais identificado em faixas etárias inferiores a 40 anos. Apesar da importância da mamografia para a detecção precoce, muitas mulheres deixam de realizar o exame ou não comparecem em consultas previamente agendadas. **Objetivo:** Investigar os fatores que levam mulheres residentes em Florianópolis, com idade igual ou superior a 35 anos, a não realizarem a mamografia ou a se ausentarem no momento do exame. **Metodologia:** A pesquisa utilizou de uma metodologia de natureza mista, com coleta de dados realizada por meio de questionário semiestruturado, abordando informações socioeconômicas, hábitos de vida, doenças auto-referidas e aspectos emocionais. A aplicação do instrumento ocorrerá de forma presencial ou virtual, através do Google Forms. A análise dos dados será conduzida utilizando estatística descritiva para variáveis quantitativas e análise de conteúdo para as respostas qualitativas. **Resultados:** Espera-se que os resultados revelem os principais entraves enfrentados pelas mulheres no acesso ao exame, permitindo traçar um panorama local que subsidie ações mais eficazes de conscientização e promoção da saúde. Além disso, a proposta busca apoiar o desenvolvimento de estratégias conjuntas com gestores públicos para ampliar a cobertura dos programas de prevenção ao câncer de mama, especialmente entre os grupos sociais mais vulneráveis, contribuindo para a redução das desigualdades no acesso aos serviços de saúde.

Palavras-chave: mamografia; radiodiagnóstico; câncer de mama; saúde da mulher.

[1] Docente do Curso Superior de Tecnologia em Radiologia do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Florianópolis. andrea.huhn@ifsc.edu.br
[2] Discente do Curso Superior de Tecnologia em Radiologia do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Florianópolis. beatriz.pv@aluno.ifsc.edu.br
[3] Docente do Curso Superior de Tecnologia em Radiologia do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Florianópolis. carol@ifsc.edu.br
[4] Discente do Curso Superior de Tecnologia em Radiologia do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Florianópolis. maria.apd2004@aluno.ifsc.edu.br
[5] Discente do Curso Superior de Tecnologia em Radiologia do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Florianópolis. naila.rss@aluno.ifsc.edu.br

Introdução

O câncer de mama é o tipo de neoplasia mais comum entre mulheres brasileiras, com estimativas superiores a 70 mil novos casos por ano entre 2023 e 2025, especialmente nas regiões Sul e Sudeste. O diagnóstico precoce é essencial para a redução da mortalidade, e a mamografia é o principal método de rastreamento, recomendado no Brasil para mulheres de 50 a 69 anos, a cada dois anos. No entanto, atualizações de entidades médicas propõem abordagens diferenciadas para grupos de risco, como mulheres com mamas densas ou mutações genéticas, sugerindo o uso de ressonância magnética como exame complementar.

Apesar dessas recomendações, o SUS enfrenta limitações estruturais, o que impede a ampla aplicação de tecnologias mais avançadas, como tomossíntese ou biópsia por imagem. Diante disso, torna-se necessário otimizar os recursos já disponíveis, incentivando o uso efetivo da mamografia convencional e promovendo campanhas educativas que estimulem o rastreamento precoce.

Este trabalho tem como objetivo identificar barreiras que dificultam a realização da mamografia em Florianópolis, propondo estratégias de mobilização e conscientização. A parceria com instituições como a AMUCC e a RFCC reforça o potencial de articulação entre ensino, pesquisa e extensão, promovendo impacto social por meio da defesa de políticas públicas voltadas à prevenção do câncer de mama.

Fundamentação teórica

O câncer de mama é uma das neoplasias mais comuns entre mulheres, com incidência crescente devido ao envelhecimento populacional, fatores genéticos e maior detecção precoce. As mutações nos genes **BRCA1** e **BRCA2**, responsáveis pela reparação do DNA, elevam significativamente o risco de desenvolvimento da doença, com herança autossômica dominante (Coelho et al., 2018; Cesar et al., 2012). O diagnóstico precoce e os testes genéticos são essenciais para identificar indivíduos em risco e adotar medidas preventivas eficazes (Cesar et al., 2012). Contudo, o acesso desigual a exames afeta a sobrevida, sendo mais limitado entre mulheres negras na rede pública (Bairros, 2008).

A mamografia surgiu no início do século XX com Albert Salomon (1913), que correlacionou imagens radiográficas a lesões mamárias. Nas décadas seguintes, ocorreram avanços técnicos importantes, como a identificação de microcalcificações e a padronização do exame (Bassett; Gold, 1988). Nos anos 2000, a introdução da mamografia digital aumentou a precisão diagnóstica e reduziu a exposição à radiação. Mais recentemente, tecnologias como tomossíntese e mamografia com contraste vêm aprimorando ainda mais a eficácia dos exames (Nicosia et al., 2023).

O acesso desigual aos exames de detecção precoce do câncer de mama continua sendo um desafio relevante, influenciado por fatores socioeconômicos como renda, escolaridade e vínculo empregatício. Grupos com menor nível educacional e baixa renda tendem a enfrentar maiores barreiras, o que resulta em diagnósticos mais tardios. Em Santa Catarina, onde há altas taxas de incidência da doença, torna-se ainda mais urgente a implementação de políticas públicas que reduzam essas desigualdades e ampliem o acesso ao diagnóstico e tratamento (Schneider et al., 2014).

Procedimentos metodológicos

A metodologia será de natureza mista. A coleta de dados será realizada por questionário semi-estruturado com questões referentes às características sócio-econômicas, hábitos, doenças auto-referidas e saúde emocional, e será aplicado via google forms ou presencialmente. Serão incluídas mulheres de 35 anos ou mais. Os dados serão tabulados e analisados por estatística descritiva e análise de conteúdo. Espera-se que os resultados mostrem o mapa do que ocorre no município e que, junto às autoridades, sejam implementadas estratégias para ampliar as práticas preventivas ao câncer de mama, especialmente para os grupos sociais mais vulneráveis.

Resultados e discussões

Com base na proposta adotada durante a pesquisa, é esperado que a mesma contribua para o entendimento dos fatores que levam as mulheres a desistência do exame de mamografia e seu acompanhamento. Após a análise da coleta de dados, será possível identificar as causas deste problema, como aspectos socioeconômicos, culturais, emocionais, ou com relação a disponibilidade dos serviços de saúde.

Ademais, com os resultados esperados será possível obter uma visão geral da realidade local. Com a possibilidade de promover intervenções capazes de direcionar os cidadãos, como estratégias educativas e campanhas de conscientização, para garantir a adesão ao exame de mamografia.

Considerações finais

Embora a pesquisa ainda esteja em fase de desenvolvimento, a metodologia adotada tem se mostrado adequada para que os objetivos propostos sejam alcançados, além de permitir uma abordagem ampla beneficiando a coleta de dados. A participação dos envolvidos contribui para a formação acadêmica e profissional e proporciona contato acerca das questões sociais.

Desse modo, o estudo está promovendo integração entre ensino, pesquisa e extensão, ainda que sem resultados estabelecidos, é possível observar contribuições determinadas. Assim, a participação da comunidade acadêmica nas ações do projeto estão demonstrando ser efetivas, com perspectivas promissoras para as próximas etapas do trabalho.

Referência ao fomento recebido

Para realização do projeto foi concebido fomento do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina - IFSC, via edital específico para projetos de pesquisa.

Referências

BAIRROS, F. S. de; MENEGHEL, S. N.; OLINTO, M. T. A. Citopatológico e exame de mama: desigualdade de acesso para mulheres negras no sul do Brasil. *Epidemiologia e Serviços de Saúde: Revista do Sistema Único de Saúde do Brasil*, Brasília, DF, v. 17, n. 2, 2008. Disponível em: https://doi.org/10.5123/s1679-49742008000200011. Acesso em: 3 fev. 2025.

BASSETT, L. W.; GOLD, R. H. The evolution of mammography. *American Journal of Roentgenology*, v. 150, n. 3, p. 493-498, mar. 1988. Disponível em: https://doi.org/10.2214/ajr.150.3.493. Acesso em: 3 fev. 2025.

CESAR, P. G. C. et al. Utilização de plataforma gênica no prognóstico do câncer de mama. *Arquivos Brasileiros de Ciências da Saúde*, v. 37, n. 3, 2012. Disponível em: https://doi.org/10.7322/abcs.v37i3.30. Acesso em: 3 fev. 2025.

COELHO, A. S. et al. Hereditary predisposition to breast cancer and its relation to the BRCA1 and BRCA2 genes: literature review. *RBAC*, v. 50, n. 1, 2018. Disponível em: https://doi.org/10.21877/2448-3877.201800615. Acesso em: 26 nov. 2024.

NICOSIA, L. et al. History of mammography: analysis of breast imaging diagnostic achievements over the last century. *Healthcare*, v. 11, n. 1596, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.3390/healthcare11111596. Acesso em: 3 fev. 2025.

SCHNEIDER, I. J. C. et al. Rastreamento mamográfico do câncer de mama no Sul do Brasil e fatores associados: estudo de base populacional. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 30, n. 9, p. 1987–1997, 2014.

Conexões Interdisciplinares: português e química no ensino de alunos surdos

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: G. RAMBO[1]; L. KAUFMANN[2] ; L. SOUZA [3]; K. SILVA[4]; T. REIS[5]; K. RAIZER[6].

Resumo:
Este trabalho tem como principal objetivo expandir o repertório linguístico dos alunos surdos, especialmente o vocabulário de química nas duas línguas envolvidas no contexto bilíngue de surdos - a Língua Brasileira de Sinais (Libras) e a língua portuguesa, na modalidade escrita. Desta forma, surge a necessidade de utilizar estratégias metodológicas e materiais visuais que possam auxiliar, interdisciplinarmente, na acessibilidade dos alunos surdos. Há uma carência de material didático para o ensino na educação de surdos em várias unidades curriculares. Neste sentido, foram desenvolvidas diversas atividades para promover a compreensão de textos como, por exemplo, criar História em Quadrinhos e gravar a contação da história em Libras entre outras. Os materiais foram disponibilizados em um repositório compartilhado entre as disciplinas de química e português para que os alunos tenham livre acesso.

Palavras-chave: Educação Bilíngue (Libras x Português); Português como L2; Química; Atividade Interdisciplinar; Material Didático.

Introdução

Este trabalho apresenta um relato de experiências vivenciadas nas aulas de português como segunda língua para surdos. A proposta surgiu a partir de uma parceria entre as professoras de química e de português como segunda língua, motivada pela dificuldade dos alunos surdos em compreender o vocabulário específico da disciplina de química. Embora já tivessem aprendido os sinais em Libras por meio de um glossário inicial construído em sala, os estudantes demonstravam dificuldades na identificação e compreensão dos termos na modalidade escrita da língua portuguesa.

[1] Estudante do curso técnico de Serviços e Produtos Bilíngues do IFSC Palhoça Bilíngue, gustavomp386@gmail.com
[2] Estudante do curso técnico de Serviços e Produtos Bilíngues do IFSC Palhoça Bilíngue, lucaskaufmann63@gmail.com
[3] Estudante do curso técnico de Serviços e Produtos Bilíngues do IFSC Palhoça Bilíngue, zillisouzalulu@gmail.com
[4] Estudante do curso técnico de Serviços e Produtos Bilíngues do IFSC Palhoça Bilíngue, kauap1586@gmail.com
[5] Servidora do Câmpus Palhoça Bilíngue/ Português como L2 para surdos do IFSC, tatiane.reis@ifsc.edu.br
[6] Servidora do Câmpus Palhoça Bilíngue/Química do IFSC, karina.raizer@ifsc.edu.br

Diante desse desafio, foi pensada uma proposta interdisciplinar, integrando áreas do conhecimento para facilitar o entendimento global dos temas e ampliar o vocabulário acadêmico dos alunos. Considerando que, para os surdos, a língua portuguesa é adquirida como segunda língua - predominantemente na modalidade escrita -, trabalhar de forma articulada entre os componentes curriculares é essencial.

O objetivo é expandir o repertório linguístico dos alunos surdos, especialmente o vocabulário de química nas duas línguas envolvidas no contexto bilíngue de surdos (Libras x português) de forma interdisciplinar. A ideia principal é utilizar o vocabulário da química para desenvolver atividades de leitura em português, desenvolvendo materiais acessíveis e integrados entre as disciplinas. Neste sentido, possibilita aos alunos se familiarizar com termos científicos que muitas vezes não fazem parte do vocabulário cotidiano em Libras ou em Língua Portuguesa. Também, melhora a compreensão na leitura de textos técnicos em que os alunos podem fazer conexões entre a primeira língua, a Libras e os conceitos estudados na aula de química.

Além de favorecer a leitura e a interpretação de textos técnicos, essa abordagem possibilita conexões entre a Libras, a língua portuguesa escrita e os conceitos científicos estudados. Nesse contexto, a atividade também denota esforços no sentido de caracterizar o princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, ao promover uma prática pedagógica colaborativa, baseada na realidade dos alunos surdos e voltada à construção de saberes significativos e socialmente relevantes.

Fundamentação teórica

A proposta, ao articular práticas de sala de aula com a construção de atividades acessíveis e a reflexão sobre estratégias pedagógicas, se alinha ao princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Conforme Demo (1996) e Severino (2002), essa tríade deve orientar as práticas educativas na educação básica e superior, promovendo a construção coletiva do conhecimento, a intervenção na realidade social e o aprimoramento contínuo das práticas pedagógicas. Assim, este trabalho busca integrar esses três pilares por meio de uma ação colaborativa, interdisciplinar e comprometida com a inclusão linguística e científica de alunos surdos.

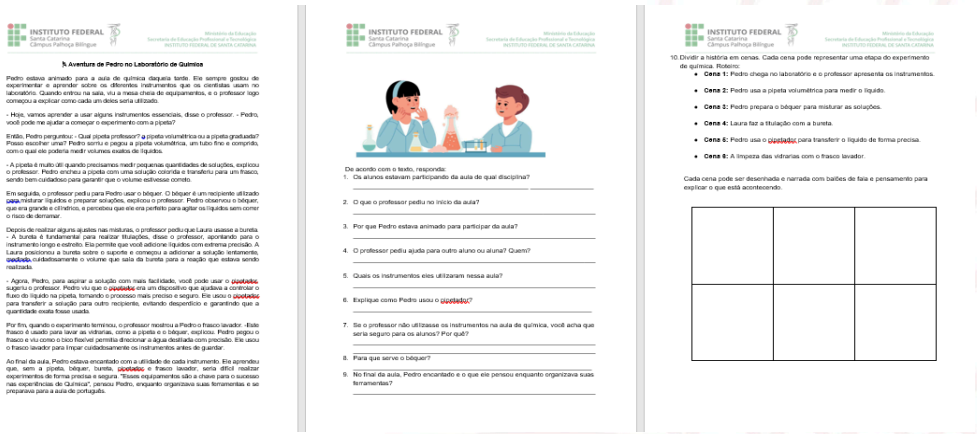
As atividades foram desenvolvidas em uma turma do segundo ano do Ensino Médio do Curso Técnico de Serviços e Produtos Bilíngues do Instituto Federal de Santa

Catarina (IFSC) Câmpus Palhoça Bilíngue. Os participantes são 4 alunos surdos com idades entre 16 a 22 anos fluentes em Libras. As atividades desenvolvidas nas disciplinas relacionadas contemplam os dois itinerários formativos do câmpus Palhoça Bilíngue: educação bilíngue e produção multimídia. Nesse sentido, os discentes envolvidos terão oportunidade de desenvolver atividades diretamente relacionadas ao seu curso de formação.

Procedimentos metodológicos

A proposta metodológica partiu da elaboração de um texto intitulado *A Aventura de Pedro no Laboratório de Química* com temática relacionada ao conteúdo da disciplina de química, escrito pela professora de português com foco na acessibilidade linguística para alunos surdos. O texto, trabalhado em sala, serviu como base para a realização de atividades de leitura e interpretação, explorando o vocabulário técnico-científico previamente estudado nas aulas de química.

Figura 1 - texto *A aventura de Pedro no laboratório de química*.



A Aventura de Pedro no Laboratório de Química

Pedro estava animado para a aula de química daquela tarde. Ele sempre gostou de experimentar e aprender sobre os diferentes instrumentos que os cientistas usam no laboratório. Quando entrou na sala, viu a mesa cheia de equipamentos, e o professor logo começou a explicar como cada um deles seria utilizado.

- Hoje, vamos aprender a usar alguns instrumentos essenciais, disse o professor. - Pedro, você pode me ajudar a começar o experimento com a pipeta?

Então, Pedro perguntou: - Qual pipeta professor? a pipeta volumétrica ou a pipeta graduada? Posso escolher uma? Pedro sentiu e pegou a pipeta volumétrica, um tubo fino e comprido, com o qual ele poderia medir volumes exatos de líquidos.

- A pipeta é muito útil quando precisamos medir pequenas quantidades de soluções, explicou o professor. Pedro encheu a pipeta com uma solução colorida e transferiu para um frasco, sendo bem cuidadoso para garantir que o volume estivesse correto.

Em seguida, o professor pediu para Pedro usar o béquer. O béquer é um recipiente utilizado para misturar líquidos e preparar soluções, explicou o professor. Pedro observou o béquer, que era grande e cilíndrico, e percebeu que ele era perfeito para agitar os líquidos sem correr o risco de derramar.

Depois de realizar alguns ajustes nas misturas, o professor pediu que Laura usasse a bureta. - A bureta é fundamental para realizar titulações, disse o professor, apontando para o instrumento longo e estreito. Ela permite que você adicione líquidos com extrema precisão. A Laura posicionou a bureta sobre o suporte e começou a adicionar a solução lentamente, medindo cuidadosamente o volume que saía da bureta para a reação que estava sendo realizada.

- Agora, Pedro, para aspirar a solução com mais facilidade, você pode usar o pipetador, sugeriu o professor. Pedro viu que o pipetador era um dispositivo que ajudava a controlar o fluxo do líquido na pipeta, tornando o processo mais preciso e seguro. Ele usou o pipetador para transferir a solução para outro recipiente, evitando desperdício e garantindo que a quantidade exata fosse usada.

Por fim, quando o experimento terminou, o professor mostrou a Pedro o frasco lavador. Este frasco é usado para lavar as vidrarias, como a pipeta e o béquer, explicou. Pedro pegou o frasco e viu como o bico flexível permitia direcionar a água destilada com precisão. Ele usou o frasco lavador para limpar cuidadosamente os instrumentos antes de guardar.

Ao final da aula, Pedro estava encantado com a utilidade de cada instrumento. Ele aprendeu que, sem a pipeta, béquer, bureta, pipetador e frasco lavador, seria difícil realizar experimentos de forma precisa e segura. "Esses equipamentos são a chave para o sucesso nas experiências de Química", pensou Pedro, enquanto organizava suas ferramentas e se preparava para a aula de português.

De acordo com o texto, responda:
1. Os alunos estavam participando da aula de qual disciplina?
2. O que o professor pediu no início da aula?
3. Por que Pedro estava animado para participar da aula?
4. O professor pediu ajuda para outro aluno ou aluna? Quem?
5. Quais os instrumentos eles utilizaram nessa aula?
6. Explique como Pedro usou o pipetador?
7. Se o professor não utilizasse os instrumentos na aula de química, você acha que seria seguro para os alunos? Por quê?
8. Para que serve o béquer?
9. No final da aula, Pedro encantado e o que ele pensou enquanto organizava suas ferramentas?

10. Dividir a história em cenas. Cada cena pode representar uma etapa do experimento de química. Roteiro:
- **Cena 1:** Pedro chega no laboratório e o professor apresenta os instrumentos.
- **Cena 2:** Pedro usa a pipeta volumétrica para medir o líquido.
- **Cena 3:** Pedro prepara o béquer para misturar as soluções.
- **Cena 4:** Laura faz a titulação com a bureta.
- **Cena 5:** Pedro usa o pipetador para transferir o líquido de forma precisa.
- **Cena 6:** A limpeza das vidrarias com o frasco lavador.

Cada cena pode ser desenhada e narrada com balões de fala e pensamento para explicar o que está acontecendo.

Fonte: elaborado pelos autores.

Em seguida, foi proposta uma atividade de compreensão do texto lido e, foi solicitado uma produção textual em formato de história em quadrinhos (HQ), na qual os alunos, com apoio de um roteiro das cenas do texto original reconstruíram o conteúdo com imagens. O processo envolveu leitura crítica, organização de ideias e tradução de conceitos científicos para uma linguagem visual acessível. Os estudantes também utilizaram o glossário visual de química, em Libras, no decorrer das atividades.

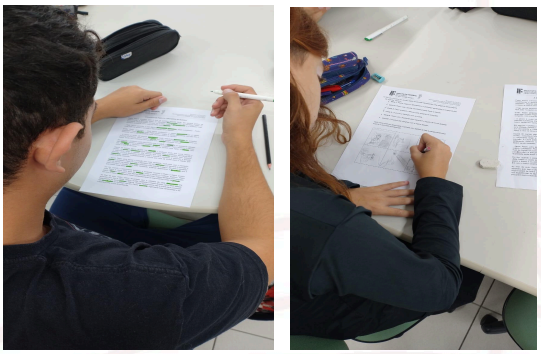
A atividade seguinte foi produzir uma HQ no meio digital utilizando diversos recursos tecnológicos com orientação da professora. Os alunos foram para o laboratório

de informática para desenvolver a atividade e na aula seguinte, houve a contação das histórias com gravação em Libras. Essa metodologia visou não apenas ampliar a compreensão leitora, mas também estimular a criatividade, a expressão bilíngue (Libras x português) e a apropriação do conteúdo científico por meio de estratégias visuais e interativas.

Resultados e discussões

Após as atividades, a professora de português fez alguns apontamentos sobre a realização de cada atividade. No texto, a professora utilizou o vocabulário da vidraria (estudado em química) e sem contar para turma sobre sua combinação com a professora de química, ela entregou os textos para que os alunos fizessem a primeira leitura de forma individual. A professora criou um texto mais contextualizado, com um personagem para que os alunos pudessem aprender o vocabulário de forma mais prática e envolvente. Desta forma, os alunos fizeram a primeira leitura sem a ajuda da professora, posteriormente foram pintando palavras desconhecidas. A maioria das palavras específicas de química, os alunos identificaram rapidamente. Após a ajuda da professora com o vocabulário desconhecido e a consulta ao glossário de vidrarias, os alunos fizeram a segunda leitura.

Figura 2 - Registro dos alunos na realização da atividade 1.



Fonte: elaborado pelos autores.

Na sequência, os alunos fizeram a interpretação de texto conseguindo compreender bem todo o contexto. A próxima atividade foi construir uma HQ a partir do roteiro elaborado pela professora com a descrição das cenas de acordo com a sequência dos acontecimentos organizados no texto. Criar histórias em quadrinhos é uma maneira excelente de explorar o conteúdo de forma criativa e divertida.

As professoras ficaram muito satisfeitas com o resultado positivo e com a identificação, por parte dos alunos, do vocabulário estudado em química. Os alunos tinham conhecimento da utilização dos instrumentos. Na aula seguinte, a professora deu continuidade às atividades desenvolvidas e os alunos lembraram dos sinais e nomes dos instrumentos. Um fato interessante foi a colaboração entre os alunos e o rápido conhecimento do vocabulário.

Considerações finais

A atividade interdisciplinar desenvolvida entre as disciplinas de química e português contribuiu significativamente para a formação profissional das professoras envolvidas, ao exigir planejamento conjunto, sensibilidade às especificidades linguísticas dos alunos surdos e criação de estratégias e materiais didáticos acessíveis. Entre os desafios enfrentados, destacam-se a adaptação do vocabulário técnico para a modalidade escrita da língua portuguesa e a necessidade constante de articulação entre os sinais em Libras e os conceitos científicos, exigindo estudos e trocas entre as áreas envolvidas.

Por fim, os objetivos foram alcançados de forma significativa. A criação do texto com um personagem, pode ajudar os alunos a se conectarem melhor com o conteúdo, pois eles puderam visualizar a aplicação prática de cada item no contexto de uma experiência. No que se refere ao princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, os esforços empreendidos demonstraram avanços significativos no sentido de integrar esses eixos, especialmente por meio da articulação entre saberes teóricos e práticos, da produção de conhecimento pedagógico a partir da experiência e da busca por soluções acessíveis e colaborativas. Ainda assim, as professoras reconhecem a necessidade de aprofundar esse movimento, projetando a continuidade dessas ações em futuras propostas que envolvam a participação dos alunos e a sistematização de saberes produzidos para fins formativos mais amplos.

Referências

DEMO, Pedro. *Educar pela pesquisa.* 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 1996. (Coleção Educação Contemporânea)

SEVERINO, Antônio Joaquim. *A universidade brasileira: discurso e prática.* 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA INTERDISCIPLINAR DE CONSTRUÇÃO E LANÇAMENTO DE FOGUETES

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

[1]B. C. B. BORGES; E. NIEHUES[2]; E. S. Sá[3]; M. M. PELLIZZARO[4]; P. B. MONTEIRO[5]; S. H. CLASEN[6].

Edital No 01/2024 de Seleção de Projetos para Criação de Polos Olímpicos de Conhecimento na Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica - Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica do Ministério da Educação (Setec/MEC) e Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP).

Resumo:

A sequência didática interdisciplinar de construção e lançamento de foguetes é uma atividade interdisciplinar das áreas de física, matemática e química que diversifica metodologias de ensino com o objetivo de tornar o estudo das ciências exatas mais atrativo aos estudantes do ensino médio além de incentivar a participação em olimpíadas científicas como a Mostra brasileira de foguetes OBAFOG. A atividade, foi desenvolvida na unidade curricular de química, utilizando como temas norteadores, cálculo estequiométrico e estudo dos gases, além de abordar de forma interdisciplinar conteúdos de física como centro de gravidade, centro de pressão e movimento, e de matemática como cálculo do raio da circunferência da garrafa PET e equações do segundo grau entre outros. A sequência didática foi organizada em 4 encontros de 1h50min com os seguintes temas: Oficina de construção de foguetes; Aula teórica - Cálculo estequiométrico; Aula prática demonstrativa – Determinação do volume de gás carbônico gerado pela reação de bicarbonato de sódio e vinagre; Lançamento dos foguetes. Esta proposta de ensino foi desenvolvida nas segundas fases dos cursos técnicos integrados em edificações, eletrotécnica e eletrônica. Cerca de 100 estudantes participaram da atividade e 2 equipes participaram do evento de extensão, 1ª Mostra de Lançamento de Foguetes do Polo Olímpico de Conhecimento – Câmpus Florianópolis.

Palavras-chave: Olimpíadas científicas; interdisciplinaridade; cálculo estequiométrico.

[1] Estudante do curso de Engenharia Mecatrônica do IFSC - Câmpus Florianópolis, barbara.bb@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Docente da Assessoria de Química, do Departamento Acadêmico de Linguagem, Educação e Ciência do IFSC - Câmpus Florianópolis, eduardo.niehues@ifsc.edu.br.
[3] Docente da Assessoria de Química, do Departamento Acadêmico de Linguagem, Educação e Ciência do IFSC - Câmpus Florianópolis, eder.sa@ifsc.edu.br.
[4] Docente da Assessoria de Matemática, do Departamento Acadêmico de Linguagem, Educação e Ciência do IFSC - Câmpus Florianópolis, michely.pellizzaro@ifsc.edu.br.
[5] Docente da Assessoria de Física, do Departamento Acadêmico de Linguagem, Educação e Ciência do IFSC - Câmpus Florianópolis, paula.monteiro@ifsc.edu.br.
[6] Docente da Assessoria de Química, do Departamento Acadêmico de Linguagem, Educação e Ciência do IFSC - Câmpus Florianópolis, samuel.clasen@ifsc.edu.br

Introdução

As ciências exatas, como Matemática, Física e Química, frequentemente são vistas pelos estudantes como áreas complexas e desafiadoras. Essa percepção se deve, em grande parte, à abstração dos conteúdos, à linguagem técnica e à necessidade de raciocínio lógico rigoroso. Muitos alunos enfrentam dificuldades para compreender conceitos fundamentais, o que pode gerar desmotivação e afastamento dessas disciplinas. No entanto, entender essas dificuldades é essencial para repensar estratégias pedagógicas mais eficazes, que tornem o aprendizado das ciências exatas mais acessível, interessante e conectado ao cotidiano dos estudantes. No contexto educacional contemporâneo, promover a aprendizagem significativa exige estratégias que vão além dos métodos tradicionais. As atividades interdisciplinares surgem como uma abordagem eficaz para conectar conteúdos de diferentes áreas do conhecimento, permitindo aos estudantes compreenderem a aplicação prática do que aprendem em sala de aula. Ao integrar disciplinas, essas atividades estimulam o pensamento crítico, a criatividade, o trabalho em equipe e a resolução de problemas, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico e motivador. Dessa forma, os estudantes se sentem mais engajados, pois percebem sentido no que estudam e se tornam protagonistas do próprio aprendizado.

O objetivo deste trabalho é promover oficinas/aulas de construção e lançamento de foguetes de garrafa PET utilizando como tema norteador o estudo dos gases e o cálculo estequiométrico de forma interdisciplinar nas áreas de física, matemática e química, como forma de incentivar o estudo das ciências exatas e a participação em olimpíadas de conhecimento. Além disso, são objetivos específicos, desenvolver habilidades práticas, planejamento e execução; promover a criatividade; trabalhar em equipe incentivando a colaboração e a comunicação entre os participantes.

Fundamentação teórica

A aprendizagem nas ciências exatas tem sido objeto de ampla discussão no campo educacional, principalmente pelas dificuldades que os estudantes enfrentam ao lidar com conteúdos muitas vezes apresentados de forma abstrata e descontextualizada. De acordo

com Ausubel (2003), a aprendizagem significativa ocorre quando o novo conhecimento se relaciona com estruturas cognitivas já existentes no aluno. No entanto, práticas pedagógicas centradas na memorização e na repetição mecânica dificultam esse processo.

No ensino de Matemática, Dante (2010) ressalta que a resistência dos estudantes está frequentemente ligada ao foco exagerado em algoritmos, em detrimento de situações-problema contextualizadas, que favoreçam a construção de significados. Da mesma forma, no ensino de Física, Moreira (2006) defende uma abordagem investigativa e experimental, que desperte o interesse dos alunos ao conectar os conteúdos aos fenômenos do cotidiano. Essa perspectiva encontra respaldo em Vygotsky (1987), que destaca o papel das interações sociais e da mediação no processo de aprendizagem.

No campo da Química, Mortimer e Machado (2007) apontam a dificuldade de compreensão dos modelos teóricos que explicam os fenômenos, sobretudo pela ausência de recursos visuais e linguagem acessível. A dissociação entre os níveis microscópico e macroscópico contribui para o distanciamento dos estudantes em relação ao conteúdo. Além disso, autores como Libâneo (1994) e Zabala (1998) defendem a adoção de práticas interdisciplinares, capazes de integrar diferentes saberes e aproximar o conhecimento científico da realidade do aluno, promovendo o desenvolvimento de uma aprendizagem crítica, autônoma e significativa.

Procedimentos metodológicos

A sequência didática foi organizada em 4 encontros de 1h50min com os seguintes temas: Oficina de construção de foguetes; Aula teórica - Cálculo estequiométrico; Aula prática demonstrativa – Determinação do volume de gás carbônico gerado pela reação de bicarbonato de sódio e vinagre; Lançamento dos foguetes.

A oficina de construção de foguetes foi realizada em sala de aula, ministrada por professores e bolsistas da Equipe Polo Olímpico com a participação do professor de química da turma. Os estudantes formaram grupos de 2 ou 3 participantes e levaram as garrafas PET, os demais materiais e o roteiro[1] foram fornecidos pela equipe do Polo Olímpico.

[1] Roteiro de construção de foguetes de garrafa PET disponível em https://drive.google.com/file/d/1LAoWN5OiHCAo2eS734B9yHxzUoD6gk6b/view?usp=drive_link

Após a construção dos foguetes foram abordados conceitos da física e da matemática relacionados com a estabilidade do voo do foguete, como centro de gravidade e centro de pressão, e cálculo do diâmetro da garrafa PET à partir da medida de sua circunferência.

No segundo encontro, o professor de química da turma ministrou aula teórica sobre cálculo estequiométrico, contextualizando a mistura reacional entre bicarbonato de sódio e ácido acético, responsável pela propulsão do foguete.

Na aula prática[2], foi demonstrado experimentalmente as relações estequiométricas entre a massa dos reagentes e o volume de gás carbônico produzido, abordando o propelente de foguete para OBAFOG nível 4. Os estudantes foram estimulados a realizar os cálculos das quantidades de reagentes a serem utilizadas para gerar a propulsão do foguete. Além disso, foi demonstrado diferentes maneiras de introduzir os propelentes no foguete. A tarefa avaliativa proposta aos estudantes foi realizar os cálculos das quantidades de vinagre e bicarbonato de sódio a serem utilizadas no dia do lançamento.

O lançamento dos foguetes foi realizado pelos estudantes com auxílio de um professor e um bolsista do Polo Olímpico. Inicialmente os estudantes foram orientados quanto às normas de segurança para o lançamento dos foguetes e utilizaram jaleco e face Shield durante os lançamentos. As equipes receberam instruções de como colocar o foguete na base de lançamento, fixá-la no chão e puxar o gatilho. Os lançamentos foram realizados na pista de atletismo do IFSC – Câmpus Florianópolis.

Resultados e discussões

A sequência didática interdisciplinar de construção de foguetes foi desenvolvida nas segundas fases dos cursos técnicos integrados em edificações, eletrotécnica e eletrônica. Cerca de 100 estudantes participaram da atividade, mais de 30 foguetes foram construídos nas oficinas. Os estudantes construíram seus foguetes a partir do roteiro fornecido e foram estimulados a pesquisar e promover melhorias nas aletas e coifas dos foguetes para o dia do lançamento.

Para o encontro de lançamento dos foguetes foram utilizadas 2 bases, previamente construídas. Os estudantes trabalharam em equipe desde o preparo do propelente até o

[2] Roteiro da aula prática Determinação do volume de gás carbônico disponível em https://drive.google.com/file/d/1yk2ct6E9bShSpcj_IJ_ucIrqPo3CQMQD/view?usp=drive_link

lançamento do foguete. Após os lançamentos foram realizadas as medições das distâncias alcançadas, sendo registrados valores entre 3 e 55 metros.

Considerações finais

Muitos estudantes expressaram entusiasmo ao término da sequência didática, destacando que a atividade “divertida” facilitou o aprendizado dos conteúdos abordados. A atividade também estimulou equipes a participarem do evento de extensão 1ª mostra de lançamento de foguetes promovida pelo Polo Olímpico do IFSC - Câmpus Florianópolis em dezembro de 2024. A partir do feedback de estudantes e professores participantes, identificou-se a necessidade de utilizar um número maior de bases de lançamento, sendo no mínimo três bases para uma turma com 10 equipes e o ideal uma base por equipe.

Referência ao fomento recebido

O presente trabalho foi realizado com apoio da Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica do Ministério da Educação (Setec/MEC) e Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP).

Referências

AUSUBEL, David Paul. Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003.

DANTE, Luiz Roberto. Didática da resolução de problemas de matemática. São Paulo: Ática, 2010.

LIBÂNEO, José Carlos. Didática. São Paulo: Cortez, 1994.

MOREIRA, Marco Antonio. Ensino de Física: conteúdos, métodos e avaliação. São Paulo: EPU, 2006.

MORTIMER, Eduardo Fleury; MACHADO, Andréa Helena. Química: ensino por investigação e mudanças conceituais. São Paulo: Editora Scipione, 2007.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1987.

ZABALA, Antoni. A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

COMO EU APRENDO? A COMPREENSÃO SOBRE OS DIFERENTES ESTILOS DE APRENDIZAGEM

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: A.P. PINHEIRO[1];V. FARINA GALLAS[2].
Edital de fomento do trabalho nº 01/2025/DIREN-PROEN (recursos do Câmpus)
Projeto de Ensino

Resumo:
O projeto tem como objetivo identificar os estilos de aprendizagem de estudantes ingressantes no Ensino Médio Técnico Integrado do IFSC Câmpus Xanxerê - SC. Considerando a transição complexa do Ensino Fundamental para o Médio, marcada por rupturas no contexto escolar, o projeto visa facilitar a adaptação por meio do autoconhecimento, organização dos estudos e gestão do tempo. Para isso, utiliza os métodos Pomodoro e Feynman, que promovem estratégias de gestão do tempo e simplificação de conteúdos. A metodologia aplicada é de abordagem qualitativa, com procedimentos que inclui diagnóstico inicial com formulários, rodas de conversa, aplicação prática dos métodos e intervenções pedagógicas com suporte da Comissão Local de Acesso, Permanência e Êxito (CAPE Local). Os resultados esperados incluem a redução de reprovações e pendências, fortalecimento da autonomia discente e integração ao ambiente escolar, contribuindo para a permanência e êxito dos estudantes. O projeto reforça a importância da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, promovendo a socialização de resultados e o desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras. A avaliação é processual e constante, garantindo a identificação e solução de lacunas no processo de ensino-aprendizagem. O impacto esperado vai além da esfera acadêmica, abrangendo aspectos emocionais e sociais dos estudantes. O projeto conta com o apoio do IFSC e busca construir um ambiente inclusivo e motivador.

Palavras-chave: estilos de aprendizagem; método de aprendizagem; Feynman

Introdução

O projeto: Como Eu Aprendo? A Compreensão sobre os Diferentes Estilos de Aprendizagem busca identificar os estilos de aprendizagem dos estudantes ingressantes das turmas do Ensino Médio Técnico Integrado do Câmpus Xanxerê-SC, abrangendo os

[1] Docente EBTT do IFSC, Câmpus de Xanxerê, ana.pinheiro@ifsc.edu.br Grupos de Pesquisa: Ciências, Tecnologias e Educação Profissional: uma abordagem multidisciplinar e inclusiva buscando a permanência e êxito.

[2] Estudante do Curso de CTI em Alimentos do IFSC Câmpus Xanxerê, valentina.fg@aluno.ifsc.edu.br

cursos de Alimentos, Informática e Mecânica. A transição entre o Ensino Fundamental e o Ensino Médio é caracterizada por uma ruptura significativa, influenciada pela mudança de contexto escolar e o aumento na carga curricular. Este projeto visa auxiliar os estudantes a enfrentarem essa transição de forma mais suave, promovendo o autoconhecimento sobre seus estilos de aprendizagem, organização dos estudos e gestão do tempo. As questões problematizadoras são: de que forma a compreensão do estilo de aprendizagem e de como cada um aprende pode potencializar os processos de aprendizagem, de forma a desenvolver a autonomia dos estudantes? Como esta compreensão de como se aprende pode evitar a repetência e a evasão escolar, especialmente dos cursos técnicos?

A partir dos dados apresentados nos quadros 1, 2 e 3 possibilitam a visualização de forma breve das pendências e das reprovações que ocorreram no ano de 2023. No ano de 2024 os dados apresentam outras variáveis com relação aos cancelamentos, visto a questão da suspensão do calendário escolar.

Quadro 1 – Resultado do ano letivo de 2023 referente ao Curso Técnico em Alimentos Integrado ao Ensino Médio

ALIMENTOS	**Pendência 01 UC**	**Pendência 02 UCs**	**Reprovação**	**Cancelamento**
1º ANO	01	00	00	02
2º ANO	00	00	02	02
3º ANO	01	01	00	00

Fonte: Registro Acadêmico do IFSC Xanxerê (2023)

Quadro 2 -Resultado do ano letivo de 2023, do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio

INFORMÁTICA	**Pendência 01 UC**	**Pendência 02 UCs**	**Reprovação**	**Cancelamento**
1º ANO	04	02	00	04
2º ANO	03	00	00	00
3º ANO	00	00	00	03

Fonte: Registro Acadêmico do IFSC Xanxerê (2023)

Quadro 3 - Resultado do ano letivo de 2023, do Curso Técnico em Mecânica Integrado ao Ensino Médio

MECÂNICA	**Pendência 01 UC**	**Pendência 02 UCs**	**Reprovação**	**Cancelamento**
1º ANO	09	03	10	05

2º ANO	02	00	00	03
3º ANO	01	00	00	00

Fonte: Registro Acadêmico do IFSC Xanxerê (2023)

Os dados datados do ano de 2023, indicam um sinal de alerta, para que ações práticas fossem realizadas.

Fundamentação Teórica / Descrição do Público Envolvido

Os estilos de aprendizagem podem auxiliar a escola a enfrentar os vários desafios, sendo um deles a aprendizagem dos estudantes e a busca por proporcionar a construção do seu próprio conhecimento. Segundo Felder e Brent (2005) compreender os estilos de aprendizagem é conhecer o estudante, podendo auxiliar na utilização de métodos específicos. Miranda e Morais (2013) definem o Estilo de Aprendizagem como as estratégias que cada pessoa exterioriza e aplica para aprender e para lidar com o conhecimento e de certa forma, dele se apropriar.

De acordo com Pinheiro e Pinheiro (2019, p. 5) “precisamos compreender como os sujeitos aprendem, este é um dos principais pontos da Educação, seja ela para as Mídias, ou para qualquer outro aprendizado.” Nessa perspectiva que ensino e aprendizagem constituem-se partes de um mesmo processo. De acordo com Ferro e Paixão (2017, p. 14), “a escola é o espaço que se caracteriza fundamentalmente pelas ações de ensinar e de aprender”. Compreende-se, assim, que aprendizagem e ensino são processos que se comunicam, mas não se confundem, ou seja, são dois processos distintos: o de ensino, desenvolvido pelo professor e o de aprendizagem, pelo estudante.

A aprendizagem, segundo Vygotsky (2007), ocorre por meio de interações sociais e internalizações de conceitos. A técnica Pomodoro é um método de gestão de tempo desenvolvido por Francesco Cirillo no final da década de 1980. Essa abordagem visa aumentar a eficiência pessoal e a otimização temporal, permitindo que os praticantes dividam o trabalho/estudos em intervalos cronometrados chamados pomodoros, separados por breves pausas. A fundamentação teórica por trás da técnica Pomodoro é baseada em diversos conceitos psicológicos e princípios de gestão do tempo como: Foco e Concentração, Curva de Aprendizado, Importância das Pausas, Princípio da Prontidão. (Cirillo, 2019). Stuart (2018, p. e 4201-3), com relação ao Método de Feynman na educação e, pode-se compreendê-lo como a maneira de descomplexificar os objetos de

conhecimento. Adaptou-se o método para quatro etapas básicas, com as quais se aprende utilizando como potencializadores a predominância do seu estilo de aprendizagem, as quatro etapas que serão utilizadas são: I - Escolha e estude um assunto/objeto do conhecimento; II - Explique como se estivesse ensinando alguém que não conhece nada sobre assunto/objeto do conhecimento; III - Perceba o que ainda não entendeu bem (pontos que precisa revisitar); IV - Retome o que precisa ser revisitado simplifique e relacione a fatos, ações e ou objetos.

O Método de Feynman, além de incentivar o próprio sujeito a simplificar assuntos mais complexos para poder entendê-los, também possibilita o protagonismo sobre o seu aprendizado de maneira fluida. De acordo com Antunes (2002) a aprendizagem ocorre quando os saberes reestruturam a forma de pensar, e os estilos de aprendizagem auxiliam na descoberta da melhor maneira de ensinar. Dinamizando o processo de ensino e aprendizagem. Baseando-se nessas teorias, o projeto utiliza os métodos Pomodoro e Feynman para organização e gestão dos estudos, com o intuito de fomentar a autonomia e a responsabilidade dos estudantes.

Procedimentos Metodológicos

. O projeto adota uma abordagem de pesquisa-ação e metodologias ativas. Modelo VARK (Visual, Aural-Read, Write and Kinesthetic) proposto por Fleming (2001), que se adaptou para três estilos, sendo: o cinestésico, visual e auditivo.

As principais etapas do projeto incluem: I - Diagnóstico inicial: aplicação de formulários para identificação dos estilos de aprendizagem e levantamento de necessidades; II - Formativa: rodas de conversa e dinâmicas avaliativas para abordar aspectos sócio-afetivos; III - Estratégias de estudo: ensino dos métodos Feynman e Pomodoro; IV - Intervenções: avaliações processuais sobre a aplicação dos métodos, com participação da CAPE Local. Os materiais utilizados incluem formulários digitais, espaços de discussão e recursos tecnológicos, banner com o passo a passo do Método de aprendizagem Feynman

Resultados e Discussões

Espera-se que os estudantes compreendam seus estilos de aprendizagem, adquirindo capacidades para superar barreiras cognitivas e emocionais O uso dos Métodos Feynman e Pomodoro deve contribuir para a melhoria da organização do tempo

e da qualidade do estudo, reduzindo índices de pendências e reprovações. O acolhimento promovido pelo projeto visa integrar os estudantes ao ambiente do IFSC, fortalecendo sua permanência e êxito.

Considerações Finais

O projeto demonstrou-se eficaz na promoção da autonomia e organização dos estudantes, com impactos positivos na gestão do tempo e na compreensão dos estilos de aprendizagem. Embora desafios tenham sido identificados, como a resistência inicial à aplicação dos métodos, espera-se que os estudantes desenvolvam sua aprendizagem. O princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão foi reforçado pela aplicação dos conhecimentos em contexto real e pela socialização dos resultados.

Referência ao Fomento Recebido

Recursos institucionais do IFSC, Câmpus e apoio da CAPE Local.

Referências

ANTUNES, C.. **Novas maneiras de ensinar, novas formas de aprender**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

FELDER R.; BREND, R. Understanding student differences. Journal of Engineering Education, 94(1), 57–72**. Retrieved,** April, 2021. 2005. Disponível em: https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2005.tb00829.x.

VYGOTSKY LS. **A formação social da mente**. 7ª ed. São Paulo: Martins Fontes; 2007.

STUDART, N.O legado de Feynman visto por pesquisadores brasileiros. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 40, n. 4, p. e4201, 2018.

CIRILLO, F. **A técnica Pomodoro**: O sistema de gerenciamento de tempo que transformou o modo como trabalhamos. Versão traduzida de The Pomodoro Technique Por: Livia de Almeida (Tradutor). Rio de Janeiro: Editora Sextante, 2019.

FERRO, M. da G. D.; PAIXÃO, M.do S. S. L. **Psicologia da aprendizagem**: fundamentos teórico-metodológicos dos processos de construção do conhecimento. Teresina: EDUFPI, 2017.

PINHEIRO, A.P; PINHEIRO, F. Midiatização, aprendizagem e incivilização. **Anais de Artigos do Seminário Internacional de Pesquisas em Midiatização e Processos Sociais**, [S.l.], v. 1, n. 3, aug. 2019. ISSN 2675-4290. Disponível em: <https://midiaticom.org/anais/index.php/seminario-midiatizacao-artigos/article/view/268>. Acesso em: 24 jan. 2025.

O gênero crônica em contexto bilíngue na Educação de Surdos

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: A. FILIPPI[1]; A. LUCIANO[2]; G. MELO[3]; V. RIBEIRO[4]; T. REIS[5].

Resumo:
Este trabalho apresenta uma proposta de ensino do gênero textual crônica em contexto bilíngue, voltada para alunos surdos do Ensino Médio. Considerando que a Libras é a primeira língua desses estudantes e o português escrito é aprendido como segunda língua, as atividades foram planejadas com base na visualidade e na mediação linguística. O principal objetivo foi desenvolver estratégias didáticas que favorecessem a compreensão, a produção e a expressão em diferentes linguagens, promovendo o letramento bilíngue por meio da leitura, da análise e da reescrita de crônicas. A metodologia envolveu a leitura sinalizada da crônica *A última crônica*, de Fernando Sabino; discussão de vocabulário; interpretação em Libras e em português escrito; análise de vídeo; reescrita criativa do texto e apresentação das produções pelos próprios alunos. Em uma segunda etapa, os estudantes visitaram a biblioteca escolar, escolheram crônicas de sua preferência e realizaram a contação dos textos em Libras por meio de vídeos. Os resultados apontaram alto engajamento dos alunos, criatividade nas produções textuais e autonomia no uso de recursos audiovisuais. A experiência também contribuiu para o fortalecimento da prática docente, indicando esforços concretos para a articulação entre ensino, pesquisa e extensão.

Palavras-chave: Educação Bilíngue; Português como segunda língua; Libras; Gênero textual; Crônica.

Introdução

Na educação de surdos, a Língua Brasileira de Sinais (Libras) é reconhecida como língua de instrução, enquanto a língua portuguesa, na modalidade escrita, é considerada a segunda língua. Esse contexto bilíngue impõe desafios específicos à prática pedagógica, exigindo a criação de estratégias de ensino que respeitem as particularidades linguísticas e cognitivas dos alunos surdos. Assim, as metodologias

[1]Estudante do Curso Técnico de Comunicação Visual do IFSC/ Palhoça Bilíngue, andreluccasfp14@gmail.com
[2]Estudante do Curso Técnico de Comunicação Visual do IFSC/ Palhoça Bilíngue, arthur.sl25@aluno.ifsc.edu.br
[3]Estudante do Curso Técnico de Comunicação Visual do IFSC/ Palhoça Bilíngue, gabichan975@gmail.com
[4] Estudante do Curso Técnico de Comunicação Visual do IFSC/ Palhoça Bilíngue, vitinhugo273@gmail.com
[5] Servidora do Câmpus Palhoça Bilíngue/ Português como L2 para surdos do IFSC, tatiane.reis@ifsc.edu.br

adotadas devem priorizar a visualidade, o uso da Libras como meio de mediação do conhecimento e a construção de significados por meio de práticas contextualizadas e acessíveis.

Em especial, o trabalho com a leitura e a identificação de gêneros textuais requer abordagens que integrem recursos visuais (Reis, 2024), linguísticos e culturais. Para que os alunos surdos possam reconhecer e se apropriar dos diferentes gêneros, é fundamental que as atividades propostas estejam alinhadas à sua realidade comunicativa, valorizando tanto a Libras quanto a leitura em língua portuguesa.

Este trabalho tem como objetivo apresentar estratégias de ensino do gênero textual crônica, desenvolvidas em um contexto bilíngue, com a finalidade de envolver os alunos surdos em práticas significativas de leitura, análise e produção textual. A proposta visa não apenas à familiarização com o gênero, mas também à construção de conhecimento linguístico e discursivo, possibilitando que os alunos ampliem seu repertório de leitura e expressão na língua portuguesa escrita.

Ao articular a elaboração de atividades didáticas com a observação e análise das práticas em sala, esta experiência também representa um esforço no sentido de materializar o princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Por meio da reflexão crítica sobre a prática docente, da produção de conhecimentos voltados à realidade bilíngue dos alunos surdos e da construção de propostas que possam ser socializadas e reaplicadas em outros contextos educacionais, o trabalho contribui para o fortalecimento de uma educação inclusiva e comprometida com a formação integral de seus sujeitos.

Descrição do público envolvido

As atividades foram desenvolvidas em uma turma do terceiro ano do Ensino Médio do Curso Técnico de Comunicação Visual do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) Câmpus Palhoça Bilíngue. Os participantes são 6 alunos surdos com idades entre 16 a 22 anos fluentes em Libras. As atividades desenvolvidas nas disciplinas relacionadas contemplam os dois itinerários formativos do câmpus Palhoça Bilíngue: educação bilíngue e produção multimídia. Nesse sentido, os alunos terão oportunidade de desenvolver atividades diretamente relacionadas ao seu curso de formação.

Procedimentos metodológicos

A atividade foi desenvolvida no período de 30 dias e teve como objetivo explorar o gênero textual crônica por meio de estratégias visuais e linguísticas que favorecessem a compreensão leitora e a produção escrita. A professora de português apresentou à turma o texto *A última crônica*, de Fernando Sabino, utilizando o projetor da escola e cópias impressas individuais, garantindo a acessibilidade visual do material.

As atividades foram organizadas em etapas, iniciando com a leitura sinalizada em Libras, realizada de forma compartilhada entre a professora e os alunos, a fim de assegurar o entendimento geral do texto. Em seguida, foi promovida uma discussão sobre o vocabulário, contextualizando palavras e expressões mais complexas, tanto em Libras quanto em português escrito. Após essa etapa, os alunos realizaram atividades de compreensão e interpretação do texto, utilizando as duas línguas para desenvolver relações de sentido.

Como estratégia complementar, a turma assistiu ao vídeo da crônica disponível no *YouTube*, o que possibilitou uma nova camada de leitura, por meio da linguagem audiovisual. Essa etapa foi seguida por uma discussão crítica sobre o conteúdo e a linguagem do vídeo, promovendo a comparação com o texto escrito. Por fim, os alunos realizaram a reescrita da crônica com foco narrativo alterado, sendo convidados a modificar os personagens centrais da história. Essa atividade estimulou a criatividade, a apropriação da estrutura do gênero e a prática de retextualização, respeitando o processo bilíngue de aprendizagem.

Como etapa de finalização da atividade, cada aluno realizou a leitura de sua própria crônica para os colegas, utilizando Libras de acordo com suas habilidades linguísticas. Esse momento de compartilhamento permitiu o fortalecimento da autoria, a valorização das produções individuais e a ampliação das práticas comunicativas no grupo. Além disso, possibilitou um espaço de apreciação das diferentes versões da narrativa, promovendo o reconhecimento da diversidade linguística e criativa dos alunos surdos.

Após a finalização da primeira atividade, a professora realizou uma explanação sobre as características do gênero crônica (Abaurre, 2007), utilizando slides e exemplos diversos, com o objetivo de consolidar a compreensão dos elementos estruturais e estilísticos do gênero. A explicação foi mediada em Libras e contou com recursos visuais para facilitar o entendimento.

Na etapa seguinte, os alunos foram convidados a visitar a biblioteca da escola, onde puderam explorar diferentes títulos e selecionar uma crônica de sua preferência. A proposta era realizar a leitura e posterior contação da crônica em Libras, utilizando recursos audiovisuais, como gravações em vídeo. Essa atividade buscou fortalecer a fluência narrativa na primeira língua (Libras), promover a apropriação do gênero por meio da visualidade e incentivar a expressão artística e comunicativa dos estudantes surdos em um ambiente mais autônomo e significativo.

Resultados e discussões

As atividades desenvolvidas revelaram um alto nível de engajamento por parte dos alunos surdos, especialmente na realização da leitura e reescrita da crônica de Fernando Sabino. Durante a leitura sinalizada, os estudantes demonstraram curiosidade e interesse, fazendo diversas perguntas relacionadas ao vocabulário utilizado no texto original, o que indicou uma mobilização ativa em torno da compreensão linguística. A produção escrita da reescrita foi satisfatória, com destaque para a criatividade das versões elaboradas, que revelaram apropriação da estrutura do gênero e liberdade para explorar novos personagens e situações.

Na segunda atividade, realizada na biblioteca da escola, os alunos tiveram autonomia para selecionar uma crônica de sua preferência. Após algumas leituras, cada estudante escolheu o texto com o qual mais se identificou, solicitando auxílio pontual da professora para a tradução de palavras desconhecidas para a Libras. A gravação da contação das crônicas foi feita de forma individual e independente pelos próprios alunos, utilizando recursos audiovisuais. A exibição posterior dos vídeos foi um momento de valorização das produções e das narrativas em Libras, promovendo reconhecimento entre os pares e fortalecendo a expressão bilíngue.

Esses resultados demonstram a eficácia das estratégias adotadas para o ensino do gênero crônica em contexto bilíngue, além de evidenciarem a importância de práticas que articulem leitura, produção e expressão em múltiplas linguagens.

Considerações finais

A proposta de ensino do gênero crônica em contexto bilíngue para alunos surdos possibilitou a construção de saberes de forma significativa, promovendo o desenvolvimento de competências de leitura, escrita e expressão em Libras e em língua portuguesa. As atividades planejadas contemplaram diferentes estratégias visuais, práticas colaborativas e o uso de recursos audiovisuais, fortalecendo a aprendizagem por meio da interação, da criatividade e do protagonismo dos alunos.

A experiência evidenciou a importância de práticas pedagógicas que respeitem as especificidades linguísticas e culturais dos estudantes surdos, e reforçou o papel da escola como espaço de produção e circulação de múltiplas linguagens. Os desafios enfrentados, como a necessidade de mediação constante de vocabulário e o tempo dedicado à escolha e compreensão dos textos, apontam para a relevância de um planejamento sensível às demandas bilíngues.

Do ponto de vista formativo, o trabalho contribuiu para o aperfeiçoamento das práticas docentes, estimulando a reflexão crítica sobre o ensino de gêneros textuais na perspectiva bilíngue. Além disso, os esforços empreendidos neste percurso representaram um movimento efetivo em direção à materialização do princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. O desenvolvimento das atividades em sala, a análise das práticas e a possibilidade de socialização dessa experiência em eventos acadêmicos configuram uma articulação concreta entre esses três pilares, reafirmando o compromisso com uma educação inclusiva, crítica e transformadora.

Referências

ABAURRE, Maria Luiza; ABAURRE, Maria Bernadete Marques. Produção de Texto: interlocução e gêneros. Moderna, 2007.

REIS, Tatiane Folchini dos. Caminhos do Letramento literário a partir das experiências de surdos. Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Luterana do Brasil (PPGEDU-ULBRA). RS, 2024.

VOZES NEGRAS NA EDUCAÇÃO: RESGATANDO MEMÓRIAS E CONSTRUINDO FUTUROS

Divisão Temática
DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

E. R. S. BARBOSA[1]; I. R. DE OLIVEIRA[2]; I. C.S. SANTANA[3]; M. R. B. DA SILVA[4]; F. M. T. CARNEIRO[5]; L. H. de S. G.[6].

Edital PROEX n.12/2024 - Protagonismo Discente
Projeto de Extensão

Resumo:
Nesse projeto nós, estudantes negras,vamos falar sobre a oportunidade que tivemos de ter uma experiência totalmente nova e com uma iniciativa nossa de mostrar um pouco da cultura africana para as escolas do ensino fundamental da nossa cidade. Foi uma ideia nova e teve como motivação ensinar as crianças sobre algo novo de maneira didática e divertida sobre uma cultura incrível pouco falada e demonstrada na nossa sociedade, mesmo sendo um dos pilares dela antes mesmo do Brasil ganhar sua independência. .

Palavras-chave: Aprendizado; Cultura Africana; Experiência; Representatividade.

Introdução

Nossa vivência no ensino fundamental sobre o conhecimento afrodescendente foi muito defasada, pois nós não conhecemos figuras históricas importantes para nosso amadurecimento, como Zumbi e Dandara dos Palmares, Carolina Maria de Jesus e Tereza de Benguela que não eram falados de forma aprofundada e às vezes nem mesmo citados. De acordo com a Lei 10.639/03, a obrigatoriedade do ensino sobre a história e cultura afro-brasileira na escolas é fundamental para as crianças e adolescentes

[1] Estudante do Curso Técnico Integrado em Química do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Gaspar. E-mail:eduarda.rsb2007@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante do Curso Técnico Integrado em Química do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Gaspar. E-mail:isabela.ro2007@aluno.ifsc.edu.br
[3] Estudante do Curso Técnico Integrado em Química do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Gaspar. E-mail:ivy.css@aluno.ifsc.edu.br
[4] Estudante do Curso Técnico Integrado em Química do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Gaspar. E-mail:mariana.r2007@aluno.ifsc.edu.br
[5] Doutora em Artes Visuais. Docente do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Gaspar. E-mail: fernanda.trentini@ifsc.edu.br
[6] Doutor em Língua Portuguesa. Docente do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Gaspar. E-mail: luiz.herculano@ifsc.edu.br

presentes naquele local, e pensando nisso o projeto "Histórias negras importam: contando histórias antirracistas para os pequeninos" foi desenvolvido para apresentar um pouco da cultura africana de forma leve e didática, com um objetivo principal de mostrar uma representatividade de pessoas negras da nossa sociedade, com histórias sobre representatividade negra e brincadeiras africanas como meio de ensinamento para uma cultura tão vasta e bela presente no Brasil. Nesse projeto iremos apresentar nossa experiência sobre a apresentação dessa proposta, mostrando como nós, estudantes negras vindas de escolas públicas, nos sentimos ao apresentar esse projetos.

Fundamentação teórica OU Descrição do público envolvido

Nosso público-alvo foram os estudantes do Ensino Fundamental 1, ou seja, do 1º ao 5º ano, de escolas públicas. Escolhemos esse público especificamente por causa de nossas vivências com o tema africano em nossas antigas escolas, então decidimos dar uma experiência para essas crianças de aprender de forma divertido e didática sobre essa temática importante, para as crianças de origem africana ou afro descendente terem uma representação pouco vista ultimamente e para um ensinamento sobre respeito na sociedade.

Procedimentos metodológicos

O projeto, em questão, realizou a contação de histórias e as atividades lúdicas com crianças do 1º ao 5º ano do ensino fundamental I, em em três escolas: Eeb Arnoldo Agenor Zimmermann, realizada no IFSC Gaspar Eeb Frei Godofredo, realizada na escola, centro de Gaspar Eeb Luiz Franzoi, realizada na escola, bairro Bateias, em Gaspar. Foram dois meses de execução: outubro e novembro de 2024.

Em outubro, foram realizadas as reuniões da equipe executora, escolhidas as escolas, as turmas e os dias das atividades, os livros infantis para a contação de história e as atividades e os materiais necessários para a execução das atividades. Foram selecionados livros que contassem sobre a cultura negra e a sua presença na sociedade, além de temas como identidade e respeito. Os livros foram escolhidos conforme faixa-etária, fácil compreensão e leitura simples e organizados da seguinte forma: 1°ano e 2°ano - Menina bonita do laço de fita (Machado, 2008) que aborda um tema de

autoconhecimento e aceitação das diversidades e Da cor que eu sou (Reis, 2021), fala sobre as diversidades; 3°ano e 4°ano - O cabelo de Lelê (Belém, 2012), expressa as raízes e herança africana e Quanta África tem no dia de alguém (Fernandes, 2022) que mostra como a nossa linguagem carrega palavras do idioma africana ; e 5°ano - Ei, você! (Adeola, 2021): Um livro sobre crescer com orgulho de ser negro e Princesas negras (Meireles,Souza,2019) que aborda a importancia das mulheres negras para o desenvolvimento e conhecimento da cultura negra. E as atividades foram: amarelinha áfrica, autorretrato, dança do simama kaa, escravos de jó, jogo da memória, pega o bastão, terra e mar.

Em novembro, foram aplicadas as atividades de contação de história e brincadeira e jogos de matriz africana em três escolas de Gaspar. Cada momento, contação de história e atividade, teve a duração de 45 minutos. Primeiro, organizava a turma no espaço para que todos pudessem acompanhar a contação de história. A equipe se apresentava com perguntas às crianças sobre a cultura negra e depois a turma realizava a atividade no espaço ou em outro adequado para o tamanho e a atividade, como sala de aula, sala de dança, quadra, gramado, refeitório.

Na escola Eeb Arnoldo Agenor Zimmermann, foram dois dias de apresentações feitas no nosso campus, dia 04 e 06 de novembro, no dia 04 houve cinco momentos, cada momento era feito com uma turma diferente, que foram realizados no auditório, hall do auditório e no hall de entrada; e no dia 06 houve quatro momentos que foram realizados na sala de dança e na quadra; nessa escola teve uma média de 30 a 40 alunos em cada momento de apresentação. Na escola Eeb Frei Godofredo, foi apenas um dia de apresentação, 25 de novembro, que contou com quatro momentos, que tiveram entre 35 a 55 alunos em cada momento, as apresentações foram feitas na própria escola e ocorreram no refeitório, gramado e no auditório. E a última escola que visitamos para as apresentações, Eeb Luiz Franzoi, nós fomos dois dias seguidos para fazer a apresentação, dia 28 e 29 de novembro, as apresentações foram nas salas de aulas e no pátio da escola, houve dois momentos em cada dia, e teve 20 a 30 pessoas em cada momento. Além das escolas, o projeto promoveu uma oficina de jogos e brincadeiras de matriz africana na programação da SNCT do Câmpus, que contou com a participação da comunidade interna e externa.

Resultados e discussões

A nossa experiência com a primeira escola, Eeb Arnoldo Agenor Zimmermann, foi desafiadora por serem as primeiras turmas a receberem o nosso projeto, além de estarmos nervosas e não sabermos lidar com as crianças, ainda tínhamos dúvidas de como seria a interação delas conosco. Mas mediante a isso, conseguimos realizar tudo com êxito e estabelecer uma conexão agradável com os pequenos. Foi possível perceber que, durante as contações de histórias, algumas crianças tiveram certos comentários racistas, mas isso não foi nada que não pudemos resolver. No geral, a nossa experiência foi nova e um pouco assustadora, pois estávamos ensinando para crianças, diferente do que fazemos na escola, e possivelmente elas poderiam levar o que ensinamos a elas naquele dia para a vida. A experiência foi diferente do que foi pensado, as crianças foram receptivas para as brincadeiras e histórias, além de se mostrarem dispostas a aprender sobre a cultura.

A segunda escola, Eeb Frei Godofredo,foi muito divertida para nós alunas ,pois nos sentimos acolhidas e respeitadas em relação às apresentações, atividades e ao projeto em geral.Percebemos que algumas crianças já tinham um conhecimento sobre o assunto e eram muito participativas com as propostas apresentadas e sempre demonstrando um interesse nesse assunto, o que nos deixou mais confortáveis e livres para o nosso projeto.

Em nossa última escola, Eeb Luiz Franzoi, pudemos aproveitar e nos soltar mais, pois já tínhamos as experiências das outras escolas, porém houve uma desorganização em relação ao agendamento dos horários e falta de comunicação por parte da escola que de certa forma nos prejudicou e nos desanimou para a realização do projeto, também não houve muito interesse ou atenção das crianças por estarem muito agitados o que nos desconcentrou ,não progredindo com as atividades e nos deixando tristes com o resultado, mas as que se interessavam realmente prestaram atenção e participavam de todas as propostas,em resumo foi bom esta experiência, conseguimos trabalhar com eles desenvolvendo todas as atividades como leituras e brincadeiras mesmo com dificuldades.

Realizar o projeto foi uma experiência nova, divertida e desafiadora, onde pudemos desempenhar o papel de professoras, algo totalmente diferente para todas nós. Durante todo o processo desse projeto, nos sentimos ansiosas, aflitas e animadas com o que estava por vir, nos preparamos muito escolhendo cada livro e brincadeiras divertidas e interativas cuidadosamente, sempre pensando no melhor para os pequenos.

Considerações finais

O projeto foi algo especial, principalmente por não sabermos que se estivéssemos em outra escola não teríamos a oportunidade de fazer isso, saber mais sobre a cultura africana e ensinar para as crianças sobre ela foi algo totalmente novo e, ao mesmo tempo, empolgante, essa é uma memória que fica na nossas vidas, conhecer as crianças, ensiná-las e ter esse momento diferente do comum definitivamente foi um marco em nossas vidas, tivemos problemas em algumas escolas, porém coisas esperadas como falta de interesse, desvalorização e falta de embasamento sobre o assunto foi coisas que não estiveram presentes na maioria das turmas e escolas que frequentamos, algo que nos deixou felizes e fez nós nos sentimos valorizadas. Em geral, esse projeto foi uma experiência muito importante para o nosso desenvolvimento e o desenvolvimento das crianças, algo que nos fez refletir sobre a cultura africana e como ela pode estar presente em nossas vidas de forma divertida e deixando experiências diferentes de apenas uma base pouco fundamentada sobre o assunto,a representatividade foi algo que nós sentimos e gostamos, algo que a maioria de nós não tivemos na nossa infância.

Referência ao fomento recebido

Este projeto recebeu fomento do Edital PROEX n.12/2024 - Protagonismo Discente.

Referências

ADEOLA, Dapo. **Ei, você!: Um livro sobre crescer com orgulho de ser negro**. São Paulo: Companhia das Letrinhas, 2021.

BELÉM, Valéria. **O cabelo de Lelê**. São Paulo: Editora IBEP, 2012.

FERNANDES, Renata. **Quanta África tem no dia de alguém?** São Paulo: Ciranda Cultural, 2022.

MACHADO, Ana Maria. **Menina bonita do laço de fita**. São Paulo: Editora Ática, 2008.

REIS, Andressa. **Da cor que eu sou**. Paraná: Editora Matrescência, 2021.

SOUZA, Edileuza Penha de; MEIRELES, Ariane Celestino. **Princesas negras**. São Paulo: Editora Malê, 2019.

O CLUBE DA FÍSICA DIFUNDINDO FÍSICA E ASTRONOMIA PARA A COMUNIDADE

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: A. C. VIEIRA BLANGER[1]; R. DOMINGUES CASTRO[2]; J. V. FASSBINDER[3]; S. L. MITTANCK[4]; A. MIGLIAVACCA[5].

(2024_PROEX 19 - Edital de Câmpus_CCO_retificado em 06.08.24)
Projeto de Extensão

Resumo:
O Clube da Física, foi criado no ano de 2011 no IFSC Câmpus Chapecó com a finalidade de ampliar os espaços de divulgação dos conhecimentos técnico-científicos para o público em geral, por meio de encontros não formais de aprendizagem. Nesta etapa, o projeto teve como principal objetivo conscientizar o(a)s estudantes sobre a importância do estudo cotidiano de conhecimentos científicos e aplicações e buscou envolver os docentes, a comunidade interna e externa do IFSC. Os objetivos propostos foram alcançados por meio de encontros semanais, palestras, observações do céu, experimentos e mostras científicas, sempre buscando a conexão com o cotidiano dos participantes. Como consequência, os envolvidos realizaram uma preparação intensa para olimpíadas de ciências, com foco em astronomia, física e economia, com resultados significativamente melhores para os membros, incluindo bolsistas, voluntários e/ou comunidade externa. Portanto, a divulgação permanente do clube instiga a necessidade de estudos extraclasse e possibilita a organização do educando diante das demandas geradas na sala de aula. Aliado a isto, o projeto é uma forma de possibilitar a realização de olimpíadas científicas, além de contribuir na visualização do IFSC por comunidades externas, permitindo vislumbrar a instituição como espaço de crescimento para atuais e futuros estudantes.

Palavras-chave: Clube da Física; Olimpíadas Científicas; Educação de Qualidade.

[1] Ana Clara Vieira Blanger. Estudante do curso Técnico em Sistemas de Energia Renovável do IFSC Câmpus Chapecó.E-mail para contato: ana.cvb@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Rafaela Domingues Castro. Estudante do curso Técnico em Sistemas de Energia Renovável do IFSC Câmpus Chapecó. E-mail para contato: rafa.dc04@aluno.ifsc.edu.br.
[3] João Vitor Fassbinder. Estudante do curso Técnico em Sistemas de Energia Renovável do IFSC Câmpus Chapecó. E-mail para contato: joao.vf2008@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Samuel Luís Mittanck. Estudante do curso Técnico em Informática do IFSC Câmpus Chapecó. E-mail para contato: samuel.lm09@aluno.ifsc.edu.br.
[5] Alencar Migliavacca. Prof. do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do IFSC Câmpus Chapecó. E-mail para contato: alencar@ifsc.edu.br .

Introdução

Em 2011 foi observado, no contexto educacional do IFSC/Câmpus Chapecó, uma considerável dificuldade por parte dos discentes em assimilar os conteúdos de física, instituindo a necessidade de atividades extraclasses que possibilitem o estudo da matéria de forma interdisciplinar. Considerando a problemática, o Clube da Física (CDF) foi fundado, oferecendo encontros semanais, com a motivação de desenvolver um espaço para difusão de ciência, tecnologia, e astronomia, organizar atividades internas e externas, além de promover palestras, seminários e diálogos. Além disso, o CDF busca aproximar a comunidade externa ao IFSC, possibilitando uma conexão entre aprendizagem dos atuais estudantes e a inclusão de futuros potenciais estudantes nas atividades.

Descrição do público envolvido

Durante toda a atuação do Clube da Física, foi realizado o direcionamento do projeto para as comunidades externas e internas, com o objetivo de difundir ciência, tecnologia e astronomia entre ambas.

Como público interno podemos destacar os estudantes regularmente matriculados no IFSC, os quais participaram de encontros semanais onde foram instigados a desenvolver atividades e estudos na área, resultando em melhor desempenho em todas as outras UCs cursadas (com destaque na matemática e ciências da natureza).

Por sua vez, o impacto do CDF na comunidade externa foi organizado por meio de parcerias (por exemplo, com a Associação Apontador de Estrelas), e divulgação em escolas públicas da região. Possibilitando que alunos das escolas estaduais fortaleçam seus conhecimentos de física, se envolvam no estudo para Olimpíadas de Ciência enquanto se aproximam do IFSC como futuros possíveis alunos.

Procedimentos metodológicos

Inicialmente foi organizado um calendário para o período do projeto, considerando datas e horários dos encontros semanais, em seguida, foi retomada a identidade visual do Clube da Física, por meio da ampliação/criação de materiais didáticos a serem utilizados nos encontros. Paralelamente, foram contatados palestrantes voluntários externos para

abordar temas relacionados à física, tecnologia, bem como astronomia e astronáutica, com, 4 palestras/eventos de convidados externos e 17 encontros semanais com os estudantes.

Também neste período, foi organizada a divulgação da Olimpíada Brasileira de Física das Escolas Públicas (OBFEP) e da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica para os estudantes participarem no ano de 2025, além da retomada dos estudos para as mesmas.

Ao final do projeto, pretende-se fazer relatos da experiência pedagógica vivida para apresentação em congressos/seminários bem como publicação em anais ou revistas especializadas no ensino de física.

Resultados e discussões

Em relação à retomada da identidade visual, o projeto proporcionou a possibilidade de criação de banner, redes sociais, camisetas e adesivos como mostrado na Figura 1. Para além disso, como visto na Figura 2, tivemos a possibilidade de participação na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia 2024, apresentando trabalhos na forma oral, como oficinas/minicursos e exposição de telescópios em um espaço exclusivo do CDF.

Figura 1 – Encontro do CDF

Fonte: Autores, 2024.

Figura 2 – Apresentação na SNCT

Fonte: Autores, 2024.

Ao longo do semestre de 2025/1 foram previstos 16 encontros semanais, observações do céu junto à Associação Apontador de Estrelas, além da participação na Olimpíada Brasileira de Física das Escolas Públicas (OBFEP), na Olimpíada do Tesouro direto de educação financeira (OLITEF) e na Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA). Já no semestre de 2024/2, foram realizados 20 encontros semanais, 3 palestras sobre astronomia com convidados externos e visita ao planetário da UDESC.

Aliado a isto, o projeto atuou como forma de preparação para as olimpíadas citadas, as quais foram obtidos melhores retornos se comparados aos anos anteriores, mesmo mantendo um processo de aprendizagem leve e didático. Em ambos os anos, tivemos estudantes com medalhas de ouro, prata e bronze, além de certificados e honra ao mérito.

Já os resultados cognitivos apareceram com o tempo, de modo individual e coletivo melhorando a auto-estima dos estudantes e facilitando sua progressão nos módulos dos cursos, além de estudantes externos que vieram a conhecer o IFSC e se identificaram como potenciais estudantes, fato que possibilitou a comunidade vislumbrar a instituição como um espaço de compartilhamento e troca de conhecimentos com todos.

Considerações finais

A criação do Clube da Física do IFSC/Chapecó veio ao encontro da necessidade existente de momentos extraclasse para auxiliar na compreensão dos temas abordados e, por meio das suas características inovadoras, como: estudos individuais, troca de informações, experiências concretas e interação coletiva, tem contribuído na formação dos estudantes, por meio do fortalecimento dos conteúdos das UCs, na apresentação do campus para futuros estudantes, por intermédio de palestras voltadas para a comunidade externa através da extensão, e também ao enfatizar a valorização das olimpíadas científicas pelo campus.

Nesse sentido, buscaremos manter os resultados já alcançados e ampliar a participação dos estudantes do Clube da Física nas atividades institucionais, proporcionando uma educação de maior qualidade para todos.

Referência ao fomento recebido

IFSC - 2024_PROEX 19 - Edital de Câmpus_CCO_retificado em 06.08.24 – apoio financeiro concedido para a realização deste projeto.

Referências

FRIGOTTO, Gaudêncio; CIAVATTA, Maria; RAMOS, Marise (Orgs.). Ensino Médio integrado: concepção e contradições. São Paulo: Cortez, 2005.

PROJETO PEDAGÓGICO. Projeto do Curso Técnico de Nível Médio Integrado em Eletromecânica na modalidade de Educação de Jovens e Adultos - EJA. Chapecó: Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC/Câmpus Chapeco, 2008.

PROJETO PEDAGÓGICO. Projeto do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio. Chapecó: Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC/Câmpus Chapecó, 2011.

SILVA, Adriano L. et al. O currículo Integrado no cotidiano da sala de aula. Florianópolis: Publicação do IFSC, 2014.

NUTRIR-SE

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: S.A.TAVARES[1]; A.M.P. BATISTA[2];T.M.ALVES[3]; N.PIOVESAN[4].

Edital Nº04/2024/DAE-PROEN
Projeto de Ensino

Resumo:

O objetivo é implementar programa de educação alimentar e nutricional e analisar os reflexos deste programa nas condutas alimentares de alunos do ensino médio do Instituto Federal de Santa Catarina, campus Canoinhas. O projeto será constituído em duas etapas: primeira etapa aplicação do questionário aos participantes, e palestras, segunda etapa promoções de oficina. As palestras foram realizadas com o tema: Alimentação saudável. Em relação a esse tema procura-se destacar a importância para a saúde o hábito de uma alimentação saudável, e principalmente de uma dieta balanceada. A outra etapa do projeto foi a implantação de oficinas - intituladas Incentivo a alimentação Saudável, oficinas de educação nutricional que demostrou como fazer produtos saudáveis e reaproveitamento de alimentos. Os resultados obtidos demostram que os participantes já consomem alimentos saudáveis, porém para promoção de saúde seria necessário um consumo maior. A maior parte dos participantes consideram mudar os seus hábitos para hábitos mais saudáveis, isso é positivo. Com as ações do projeto NUTRIR-SE foi capaz de estimular o consumo de alimentos saudáveis. Em adição o projeto proporcionou e fortaleceu a educação nutricional no âmbito escolar.

Palavras-chave: alimentação; educação; saudável.

Introdução

O conceito de alimentação saudável e adequada no âmbito da segurança alimentar e nutricional engloba importantes aspectos desde o respeito aos hábitos alimentares da população, a acessibilidade e a variedade dos alimentos, até a segurança sanitária e ambiental e o prazer de comer (Brasil, 2014).

Diversos estudos têm mostrado os benefícios de uma dieta equilibrada e variada em nutrientes obtidos dos alimentos *in natura*, na prevenção de doenças crônicas não transmissíveis. A obesidade infantil e juvenil é motivo de preocupação, pois pode acarretar a muitas complicações de saúde tanto na infância quanto na idade adulta. A obesidade

[1] Sandra Aparecida Tavares Servidor Ensino/ Alimentos do Instituto Federal de Santa Catarina, campus Canoinhas, e-mail:sandra.tavares@ifsc.edu.br

[2] Amanda Munhoz Pires Batista do curso Médio Integrado em Alimentos] da [Instituto Federal de Santa Catarina, campus Canoinhas, amanda.mp20@aluno.ifsc.edu.br

3 Thais Melissa Alves do curso Médio Integrado em Alimentos do Instituto Federal de Santa Catarina, campus Canoinhas, e-mail para thais2melissa@gmail.com

4 Natieli Piovesan Servidor Ensino/ Alimentos do Instituto Federal de Santa Catarina, campus Canoinhas, e-mail:natieli.piovesan@ifsc.edu.br

agrava a qualidade de vida, e é resultado de uma série complexa de fatores genéticos e comportamentais, que atuam em vários contextos como a família e a escola. As crianças e os adolescentes brasileiros estão consumindo mais alimentos ultraprocessados, esses produtos são considerados calorias vazias, que apresentam alto teor calórico.

A educação nutricional tem grande importância em relação à promoção de hábitos alimentares saudáveis desde a infância como forma de oferecer elementos que permitam ao indivíduo tomar decisões conscientes e adequadas a respeito da sua dieta.

O intuito do projeto é promover a educação alimentar saudável, assim promover hábitos alimentares saudáveis aos discentes do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Canoinhas. Uma das estratégias é o resgate de hábitos e práticas alimentares que valorizem o consumo de alimentos de elevado valor nutritivo. Para tal serão realizadas palestras e oficinas com o escopo de estimular a mudança no ambiente escolar e consequentemente nas suas famílias.

Fundamentação teórica

A obesidade apresenta-se como grave problema de saúde pública, sendo considerado um fator de risco e, ao mesmo tempo, uma doença crônica. Hoje temos um mundo obesogênico, cuja faixa etária mais vulnerável está nas crianças e adolescente, atrelado a mudanças culturais e econômicas, pois induz à adoção de comportamentos alimentares e de práticas de atividades inadequados, considerados os principais fatores no desenvolvimento da obesidade (Cypress,2004).

De acordo com a ABESO (Associação Brasileira para o estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica), “Em 2025, a estimativa é de que 2,3 bilhões de adultos ao redor do mundo estejam acima do peso, sendo 700 milhões de indivíduos com obesidade, isto é, com um índice de massa corporal (IMC) acima de 30. Em relação à obesidade infantil, o Ministério da Saúde e a Organização Pan-americana da Saúde apontam que 12,9% das crianças brasileiras entre 5 e 9 anos de idade têm obesidade, assim como 7% dos adolescentes na faixa etária de 12 a 17 anos”.

A educação alimentar e nutricional destinada às crianças tem o propósito de gerar hábitos saudáveis em relação aos alimentos e promover a aceitação da importância de uma alimentação balanceada, o ambiente escolar exerce influência na formação da personalidade e no perfil alimentar dos alunos, e representa o lugar ideal para o

desenvolvimento de programas coletivos educativos, contribuindo para a formação e consolidação de hábitos saudáveis (Oliveira et al., 2014).

Procedimentos metodológicos

O projeto consiste em educação alimentar e nutricional, e foi realizado no Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Canoinhas. O projeto foi constituído em duas etapas: primeira etapa aplicação do questionário e palestras, segunda etapa promoções de oficinas.

As palestras foram realizadas com o tema: Alimentação saudável. Em relação a esse tema procura-se destacar a importância para a saúde o hábito de uma alimentação saudável, e principalmente de uma dieta balanceada. As palestras tiveram duração de uma hora. A palestra foi ministrada de forma expositiva e dialogada, buscando sempre a interação com o cotidiano dos participantes, ao final foi disponibilizado o questionário para os alunos participantes, e antes do preenchimento foram novamente informados sobre a proposta do estudo, inclusive sobre a possibilidade de não responderem às questões que não quisessem, e sobre a garantia de anonimato.

A outra etapa do projeto foi a implantação de oficinas - intituladas Incentivo a alimentação Saudável, oficinas de educação nutricional que demostrou como fazer produtos saudáveis e reaproveitamento de alimentos. Todas as oficinas foram executadas no laboratório de Carnes e Vegetais, e todos os cuidados de higiene foram realizados seguindo as boas práticas de fabricação. As oficinas tiveram duração média de quatro horas, e com 20 participantes por oficina devido ao espaço físico do laboratório.

O planejamento das receitas foi de baixo custo utilizando os alimentos locais adquiridos na feira da cidade, foi utilizado o alimento integral de forma a não haver desperdício. Os pratos foram desenvolvidos em tempo real de modo a demonstrar a preparação, e ensinar os discentes a fazer pratos simples e saudáveis. Todos os participantes receberam ao final das oficinas receitas impressas para que consigam replicar em casa.

Resultados e discussões

A primeira etapa do projeto foi aplicação do questionário para obter informações a respeito dos hábitos alimentares dos participantes. Essa ação teve uma adesão muito boa

dos alunos, mais de cem alunos do Ensino Médio Integrado do Instituto Federal de Santa Catarina, campus Canoinhas, responderam.

Segue as respostas mais relevantes obtidas na pesquisa, em relação a hábitos não saudáveis. Com que frequência você consome bebidas açucaradas (refrigerantes, e sucos industrializados)? Próximo de 60% é a porcentagem de jovens admitem que consomem refrigerantes e sucos industrializados, frequentemente ou sempre, sendo uma porcentagem expressiva. O refrigerante está acessível ao público jovem, porém esse consumo frequente pode acarretar danos à saúde, essa bebida apresenta calorias vazias, termo utilizado para produtos que não oferecem nutrientes a quem consume.

Com que frequência você consome frituras e doces? Sobre consumir frituras 46% dos jovens admitem que consomem frituras frequentemente, essas respostas retratam que parte da alimentação desses alunos é repleta de frituras, o que aumenta significativamente o valor calórico da refeição, e contribui para aumentar o sobrepeso entre os jovens. A porcentagem de jovens que consomem doces também é expressiva, mais de 42% admitem consumir doces frequentemente, e 27% consomem doces sempre. O consumo exagerado de doces pode causar problemas sérios de saúde como a diabete.

Foi perguntado aos jovens se eles consumiam alimentos saudáveis como frutas e verduras. Com que frequência você consome frutas e verduras? Os estudantes que participaram da pesquisa, 32% disseram que consomem frutas todos os dias, e 36% relataram que consomem frequentemente, isto demostra que os participantes estão ingerindo alimentos saudáveis também. Já para o consumo de verduras a porcentagem dos participantes que consomem verduras todos dias é menor em relação as frutas, apenas 21% dos estudantes disseram que consomem verduras todos os dias. As verduras são fontes de vitaminas e minerais além de ter fibras que ajudam no funcionamento do intestino.

Uma das perguntas do questionário era você considera mudar a sua alimentação? A maioria, mais de 63%, consideram mudar os seus hábitos para hábitos mais saudáveis, isso é positivo.

Os alunos tiveram a oportunidade de assistirem palestra sobre Alimentação Saudável. Após a palestra os participantes puderam degustar de um lanche saudável, com uma mesa repleta, colorida e cheia de comidas deliciosas.

Outra etapa do projeto foram as oficinas, e durante as oficinas intituladas Incentivo a alimentação Saudável, oficinas de educação nutricional que demostrou como fazer produtos saudáveis e reaproveitamento de alimentos. Os pratos foram desenvolvidos em

tempo real de modo a demonstrar a preparação, e ensinar os discentes a fazer pratos simples e saudáveis. Todos os participantes receberam ao final das oficinas receitas realizadas impressas.

Considerações finais

Com as ações do projeto NUTRIR-SE foi capaz de estimular o consumo de alimentos saudáveis. Em adição o projeto proporcionou e fortaleceu a educação nutricional no âmbito escolar. A maior parte dos participantes responderam no questionário que estão dispostos a mudar os seus hábitos para hábitos mais saudáveis.

Com as palestras e oficinas foram capazes de aumentar o conhecimento dos jovens sobre alimentos, de forma a contribuir para a formação de hábitos alimentares adequados.

Referência ao fomento recebido

Agradecemos o apoio financeiro do IFSC para realização desse projeto.

Referências

ABESO: disponível em http://www.abeso.org.br/atitude-saudavel/mapa-obesidade. Acesso em: dez 2024.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de atenção Básica. Guia Alimentar para a População Brasileira / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – 2. ed., 1. reimpr. – Brasília : ministério da saúde, 2014. 156 p.

CYPRESS, M. Looking upstream**. Diabetes Spectrum**. Estados Unidos. Vol. 17. 2004. p. 249-253.

OLIVEIRA, M. N.; SAMPAIO, T. M. T.; COSTA, E. C. Educação nutricional de pré-escolares – um estudo de caso. Oikos: **Revista Brasileira de Economia Doméstica**, Viçosa, v. 25, n.1, p. 093-113, 2014.

IMPORTÂNCIA DE TRÊS ESPÉCIES NATIVAS PARA A PERCEPÇÃO AMBIENTAL DA GERAÇÃO ALPHA DA ESCOLA BÁSICA MUNICIPAL MARIA LOVATEL PIRES

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores:R.MOREIRA[1]**.**

Projeto de Extensão

Resumo:
O trabalho aborda a importância da erva-mate (Ilex paraguariensis), da araucária (Araucaria angustifolia) e da imbuia (Ocotea porosa) para a formação cultural e a conscientização ambiental da Geração Alpha no município de Canoinhas, SC. Visando combater a influência das monoculturas exóticas de pinus e eucalipto, o projeto foi desenvolvido com alunos do quinto ano da Escola Maria Lovatel Pires, utilizando práticas educativas como rodas de conversa, observações em áreas verdes e montagem de mudas. Análises sobre a biodiversidade local e reflexões sobre o uso do solo foram realizadas, buscando estimular o equilíbrio entre desenvolvimento econômico e conservação ambiental. Como resultado, espera-se ampliar o conhecimento e a sensibilização ambiental dos estudantes, reforçando a identidade cultural regional.

Palavras-chave: Educação ambiental; espécies nativas; conservação; sustentabilidade; patrimônio cultural.

Introdução

A destruição de ecossistemas nativos e o enfraquecimento do vínculo cultural com o meio ambiente colocam em risco a biodiversidade e os saberes tradicionais. Em Canoinhas, SC, espécies como a erva-mate, a araucária e a imbuia estão associadas à história local, mas vêm sendo substituídas por monoculturas exóticas. Essa transformação ameaça não só o ambiente natural, mas também a memória coletiva. Considerando a importância da educação ambiental desde a infância, este projeto teve como foco a sensibilização da Geração Alpha, crianças nascidas a partir de 2010, por meio de atividades práticas e reflexivas. O objetivo foi fomentar uma consciência crítica e ambientalmente engajada, estimulando a valorização das espécies nativas e a preservação dos recursos naturais e culturais. O projeto propõe-se a fortalecer o princípio

[1]Estudante do Curso de Agronomia do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) - Campus Canoinhas, raphaela.tm@aluno.ifsc.edu.br

da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão por meio de vivências educativas significativas.

Fundamentação teórica OU Descrição do público envolvido

A fundamentação baseou-se na importância das espécies nativas para a história e a biodiversidade de Canoinhas e no impacto causado pelas monoculturas exóticas. O município de Canoinhas (SC) destaca-se pela forte ligação histórica com a exploração da erva-mate e da madeira, atividades que impulsionaram sua colonização e desenvolvimento urbano (Valentini, 2015; Bellani, 1991). A erva-mate (*Ilex paraguariensis*) é cultural e economicamente relevante na região, cultivada principalmente por pequenos produtores em sistemas extrativistas, sendo uma das bases da fixação de colonos (Resende et al., 2000; Vidor et al., 2002; Goularti Filho, 2002). Além de seu uso tradicional, possui propriedades medicinais e é utilizada em diversos produtos (Arçari et al., 2009).

A araucária (*Araucaria angustifolia*), predominante na Floresta Ombrófila Mista, teve grande importância econômica até sua exploração ser limitada por falta de práticas de replantio. Atualmente é considerada ameaçada de extinção (Brasil, 2014; Wendling; Zanette, 2017), e sua recuperação depende de tecnologias como enxertia, que buscam reduzir o tempo até a produção de pinhão (Wendling et al., 2017; Zanette, 2018).

A imbuia (*Ocotea porosa*), árvore símbolo de Santa Catarina, é longeva e foi muito explorada por sua madeira de alta qualidade, mas entrou em declínio populacional e foi classificada como vulnerável (Inoue et al., 1984; Filho et al., 1992).

A introdução de espécies exóticas, como pinus *(Pinus spp.*) e eucalipto (*Eucalyptus spp.*), iniciou-se no início do século XX e ganhou força nas décadas seguintes. Tais monoculturas foram incentivadas pelo Estado para suprir a demanda de madeira frente ao esgotamento das florestas nativas, substituindo espécies como a araucária (Thomé, 2010; Snif, 2020). Apesar do potencial produtivo, essas plantações afetam a biodiversidade local e contribuem para o empobrecimento ecológico do solo (Coelho, 2010; Silva, 1997; Acselrad, 2007).

A Geração Alpha, nascida a partir de 2010, é caracterizada por forte imersão tecnológica e interesse por sustentabilidade. Essa geração apresenta desafios educacionais específicos, exigindo abordagens que integrem tecnologia, consciência ambiental e resgate cultural (Bilk et al., 2020; Sollis, 2018).

Por fim, ressalta-se a importância da educação ambiental e do ensino de botânica para sensibilizar os jovens quanto ao valor das espécies vegetais. A falta de conhecimento sobre a flora compromete a formação de cidadãos ambientalmente responsáveis (Araújo et al., 2017; Leme et al., 2015; Marques et al., 2014).

Procedimentos metodológicos

O projeto foi realizado com alunos do quinto ano da Escola Maria Lovatel Pires em Canoinhas, SC, ao longo de 4 semanas. As atividades incluíram: rodas de conversa, aplicação de questionários diagnóstico e final, identificação prática de espécies nativas, discussões sobre impactos ambientais e a história da industrialização local. Também foram promovidas atividades de plantio de mudas e por fim houve a apresentação de resultados à comunidade escolar.

A turma de 17 alunos foi dividida com base nos trabalhos propostos, questionários e atividades de fixação, formando dos grupos (Grupo 1: Ambiente Híbrido; Grupo 2: Ambiente Urbano).

Figura 1- Resumo das atividades propostas

Semana	Atividade
Semana 1	**Roda de conversa inicial + Atividades visuais de identificação das espécies e seus correlacionados + Aplicação do questionário diagnóstico** 🧠🌿 (Identificação do conhecimento prévio dos alunos sobre espécies nativas e o meio ambiente. Uso de imagens, vídeos e fichas ilustradas para reconhecer a erva-mate, araucária e imbuia, relacionando suas características morfológicas e ecológicas.)
Semana 2	**Atividade de fixação + Montagem de mudas de araucária** 🌱□ (Atividade prática para reforçar o conteúdo abordado na semana anterior, com foco na montagem de mudas de araucária como forma de aprendizagem ativa e sensibilização ambiental.)
Semana 3	**Conversa sobre a industrialização da cidade e a correlação com a introdução do pinus e eucalipto** 🏭🌲 (Exploração do histórico da industrialização em Canoinhas e como a substituição das espécies nativas por monoculturas exóticas afetou o meio ambiente e a economia local.)
Semana 4	**Aplicação do questionário de avaliação + Atividade de Encerramento + Devolutiva para a escola** 📋✏️ (Avaliação individual do conhecimento adquirido ao longo do projeto. As crianças trazem suas considerações finais, compartilham aprendizados e há uma devolutiva para a comunidade escolar.)

Fonte: Autor (2025)

Resultados e discussões

Dos 17 alunos participantes, 8 estão no grupo de Ambiente Híbrido dos quais:

- 4 conseguem entender o conceito de espÉcie nativa e espÉcie invasora;
- 3 conseguem entender o conceito de espÉcie nativa ou espÉcie invasora;
- 1 não conseguiu distinguir.

Dos 17 alunos participantes, 9 estão no grupo de Ambiente Híbrido dos quais:

- 5 conseguem entender o conceito de espécie nativa e espécie invasora;
- 3 conseguem entender o conceito de espécie nativa ou espécie invasora;
- 1 não conseguiu distinguir.

Dos 17 alunos participantes:

- 8 Dão exemplos coerentes do que imaginam ser uma espécie nativa e/ou invasora;
- 4 Dão respostas, mas incoerentes;
- 5 Não conseguem dar resposta alguma.

Considerações finais

Os dados indicam que os alunos com vivências em ambientes híbridos apresentam maior capacidade de distinguir entre espécies nativas e espécies invasoras. No entanto, ainda há uma dificuldade notável na identificação de espécies exóticas. Observa-se também que os estudantes demonstram maior familiaridade com o tema quando se trata de animais, em comparação com plantas. Além disso, existe um grupo de alunos que manifesta interesse genuíno pelo assunto, e, como consequência, apresenta maior facilidade na compreensão dos conteúdos relacionados.

Referências

ARÇARI, D. P. et al. **Antiobesity Effects of yerba maté Extract (Ilex paraguariensis) in Highfat Diet–induced Obese Mice.** Obesity, [s.l.], v. 17, n. 12, p. 2127-2133, 14 maio 2009.

BILK, A.; OLIVEIRA, C. G. B.; IGNACIO, E.; DEPKA, F. A.; LIMA, J. L. **A evolução do comportamento organizacional: desafios da Geração Alpha - uma revisão bibliográfica**. Vitrine Produção Acadêmica, v. 1, n. 8, p. 226-257, 2020.

INOUE, M. T.; RODERJAN, C. V.; KUNIYOSHI, Y. S. **Projeto Madeira do Paraná**. Curitiba: FUPEF, 1984.

PETRENTCHUK, L. W.; SCHINATO, F.; MARCHESAN, J.. **Possibilidades e desafios do manejo de fragmentos de floresta ombrófila mista como alternativa de desenvolvimento no Planalto Norte Catarinense**. DRd – Desenvolvimento Regional em Debate, v. 6, n. 2, ed. esp., p. 104-126, jul. 2016.

RESENDE, M. D. V. D. et al. **Programa de melhoramento da erva-mate coordenado pela Embrapa:** resultados da avaliação genética de populações, progênies, indivíduos e clones. Colombo: Embrapa Florestas, p. 66, 2000.

VALENTINI, D. J. **Memórias da Lumber e da Guerra do Contestado**. Porto Alegre: Letra & Vida, 2015. 276 p. ISBN 978-85-64905-18-4.

WENDLING, I.; ZANETTE, F. **Araucária: particularidades, propagação e manejo de plantios.** Brasília, DF: Embrapa, 2017. 159 p. ISBN 978-85-7035-682-6

RAZÃO PÚBLICA E DEMOCRACIA: UMA ANÁLISE DO JUDICIÁRIO COMO CASO EXEMPLAR DA RAZÃO PÚBLICA

Divisão Temática
DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: T. KARPINSKI[1]; J. A. SELL[2].

Edital PROPPI Nº 03/2024 (PROPPI/DAE)
Projeto de Pesquisa *Democracia e Pluralismo*

Resumo:

O filósofo John Rawls caracteriza a razão pública como a razão de cidadãos livres e iguais que, em uma democracia, exercem coletivamente o poder político. Partindo desta premissa, o trabalho objetiva fazer uma análise da atuação do Poder Judiciário brasileiro, em especial o Supremo Tribunal Federal (STF), como instância referência na razão pública quanto à fundamentação de decisões. A metodologia faz uma combinação da pesquisa bibliográfica e documental. O discente realizou o fichamento da obra "Justiça como Equidade: uma reformulação" e de artigos especializados. Na sequência, foram analisados acórdãos judiciais em confrontação ao ideal de justificação pública. As conclusões indicam que, não obstante o STF disponha de regramentos normatizados que demandam fundamentação das decisões, a exemplo do artigo 489 do Código de Processo Civil, ainda existem desafios quanto à clareza, impessoalidade e moralidade dos argumentos utilizados. O trabalho conclui que o ideal de razão pública pode servir de noção orientadora para decisões do Judiciário.

Palavras-chave: razão pública; democracia; judiciário; justificação pública; cultura política pública.

Introdução

Democracias constitucionais pluralistas, segundo Rawls (2003) são caracterizadas simultaneamente pelo dissenso e pela adesão a valores democráticos fundamentais, presentes em sua cultura política pública. Elas são marcadas pelo dissenso na medida em que os cidadãos que as compõem divergem

[1] Thobias Karpinski: Bacharel em Relações Internacionais, Direito e pós-graduado em Direito do Trabalho e Processo do Trabalho pela Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL - Estudante de graduação de Tecnologia em Sistemas Embarcados e pós-graduando em Tecnologia e Inovação pelo Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC - e-mail para contato: adv.thobias@gmail.com.
[2] Jorge Armindo Sell: Servidor docente da área de Filosofia do IFSC Câmpus Tubarão, e-mail para contato: jorge.sell@ifsc.edu.br

acerca das doutrinas abrangentes razoáveis, a saber, as concepções religiosas, filosóficas e éticas que professam. Ao mesmo tempo, cidadãos democráticos compartilham da condição de cidadãos livres e iguais, expressa em valores da cultura política pública como a justiça, a igualdade e o respeito recíproco. Dessa forma, compreender como o Poder Judiciário opera com base no ideal de razão pública é imprescindível para avaliação da sua legitimidade numa sociedade pluralista. A importância do trabalho se evidencia na análise crítica nas fundamentações das decisões do Poder Judiciário com base na teoria da razão pública e lastro nos princípios democráticos.

Fundamentação teórica e descrição do público envolvido

O trabalho teve início com a teoria política de John Rawls, em especial as obras "Justiça como Equidade: uma reformulação" e "O Liberalismo Político'. O conceito de razão pública, uma das noções desenvolvidas pelo autor, sugere que dentro de uma democracia constitucional, as decisões políticas/judiciais sejam lastreadas em valores acessíveis e justificáveis a todos os cidadãos. Rawls (*idem*, p. 251) faz uma distinção entre doutrinas abrangentes (religiosas, morais, filosóficas) das razões públicas, exigindo das instituições – como o Judiciário – um compromisso fundamentado em princípios políticos compartilháveis entre a sociedade em geral.

Isto é, "a razão pública é característica de um povo democrático: é a razão de seus cidadãos, daqueles que compartilham do *status* de cidadania igual. O objeto da razão dos cidadãos é o bem do público…". Trata-se de uma forma de argumentar ela mesma pública em função de três características: 1) é a razão dos cidadãos como um todo; 2) seu objeto é o bem público e; 3) seu conteúdo se expressa pelo conjunto de valores morais e políticos presentes na cultura institucional de uma democracia, podendo estes serem articulados por uma concepção filosófica tal como a apresentada por Rawls.

Em suma, essa ideia coloca também um ideal, também proposto por Rawls, a saber, que em questões públicas que concernem a todos os cidadãos, as autoridades políticas deveriam adotar uma linguagem e uma forma de argumentação, elas mesmas, públicas. Isto é, autoridades públicas precisam

apresentar suas decisões segundo cânones e valores que sejam reconhecidos pelos demais cidadãos e tenham respaldo nas instituições democráticas. Nesse sentido, apontam-nos Bonfim e Pedron: “a suprema corte é, para Rawls, a instituição exemplar de aplicação da razão pública” (2017, p. 214).

O oposto disso seria uma autoridade pública se posicionar a partir de valores e argumentos não públicos, a saber, por aquilo que Rawls (*idem*, p. 259) denominou de cultura de fundo. A saber, valores que não fazem parte da cultura política pública e, em vez disso, são valores de uma concepção ética, religiosa ou filosófica de setores da sociedade, mas não da sociedade como um todo. Nesse caso, resulta que decisões a partir desses valores não conseguem almejar o consenso em questões de elementos constitucionais e de justiça básica. Pelo contrário, podem ser ineficazes para lidar com o dissenso sobre questões políticas fundamentais entre cidadãos, afastando-se de preceitos fundamentais da democracia.

No Supremo Tribunal Federal encontramos exemplos de decisões onde a aplicação do ideal de razão pública se mostra útil para a compreensão, como a Ação Direta de Inconstitucionalidade 5953 (ADI), ajuizada pela Associação dos Magistrados do Brasil (AMB). Em tal caso, é possível identificar uma tensão entre o princípio da impessoalidade e os limites práticos de sua aplicação no Judiciário. O STF, embora tenha reconhecido a intenção legítima de evitar favorecimentos indevidos, ponderou que exigir do juiz um conhecimento impossível sobre a clientela de escritórios pode tornar a norma ineficaz ou de difícil cumprimento, o que dá margem à insegurança jurídica e interpretações subjetivas. De igual forma, o julgado demonstra a discussão sobre autodeclaração de impedimento por foro íntimo, confirmando o risco de subjetivação excessiva da imparcialidade judicial.

Vários artigos procuram examinar as cortes jurídicas, em particular, a corte suprema, como caso exemplar de razão pública. Rossi e Feldhaus (2023, p. 127) apontam que o conceito rawlsiano de justificação pública das decisões permite que estas sejam inspecionadas e verificadas, de maneira acessível aos demais cidadãos. Igualmente, Bonfim e Pedron (idem, p. 2) acrescentam que, no caso das decisões judiciais como um caso exemplar de justificação pública, “a atividade jurisdicional não pode ser discricionária”. Os registros teóricos consultados

convidam a um exame da atuação do Judiciário como um caso particular de justificação pública, em cotejo com o Código de Processo Civil, no Art. 489, que apresenta os elementos essenciais das sentenças judiciais. Nesse caso, eles estabelecem um padrão de argumentação público que pode ser analisado sobre sua consonância com o ideal de razão pública rawlsiano.

Procedimentos metodológicos

Na pesquisa bibliográfica, examinamos a obra do filósofo estadunidense John Rawls, em especial, o livro *Justiça como Equidade: uma reformulação*, além de artigos selecionados. Com a ajuda do coordenador, o pesquisador discente realizou o fichamento dos textos, visando identificar as teses centrais, os argumentos, além de compreender os conceitos nela presentes. Os fichamentos permitiram ao discente pesquisador produzir um inventário de materiais a serem usados nas fases posteriores da pesquisa. A pesquisa documental, por sua vez, consistiu na busca de dados sobre decisões judiciais, na forma de acórdãos e argumentações. Por fim, aplicamos a teoria normativa ao caso, visando mostrar como a ideia de razão pública pode contribuir para a construção de decisões jurídicas visando a equidade.

Resultados e discussões

A pesquisa é resultado da pesquisa teórica sobre a razão pública rawlsiana, incluindo a análise temática e organização dos principais conceitos e argumentos das obras de John Rawls. Com base na leitura e análise de decisões do Supremo Tribunal Federal, foram encontradas repetições de fundamentações que se baseiam em argumentos vagos ou até inacessíveis à sociedade, o que demonstra um espaço entre a prática jurisdicional e o ideal de razão pública. O exame de documentos demonstra que, não obstante o Código de Processo Civil e a Constituição Federal exijam critérios para fundamentações claras e racionais, muitas vezes as decisões judiciais podem ser examinadas à luz desses requisitos. Os debates levantados foram compartilhados em espaços acadêmicos internos, contribuindo para o desenvolvimento crítico do discente e para a circulação do debate sobre justiça e democracia dentro da comunidade institucional.

Considerações finais

Os objetivos do trabalho foram concluídos de forma satisfatória, porquanto permitiu a compreensão da razão pública como forma de examinar as decisões institucionais com base nos valores da cultura política pública e identificar seus limites e possibilidades dentro do Judiciário brasileiro. A metodologia aplicada no trabalho se mostrou apropriada, em especial pelo entrelaçamento entre teoria normativa e exame de documentos, não obstante a limitação na seleção das decisões. A pesquisa evidenciou uma experiência de formação rica, em especial pela promoção e incremento de habilidades de análise crítica e articulação argumentativa. A indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão foi concluída na integração do estudo teórico, a análise crítica aplicada em casos reais e a publicação das conclusões que, pelo seu caráter em andamento, permite pesquisas e publicações futuras.

Referência ao fomento recebido

Agradecemos à PROPPI pelo fomento recebido para a realização do projeto - por meio do Edital PROPPI Nº 03/2024 (PROPPI/DAE).

Referências

ROSSI, Ana Flávia; FELDHAUS , Charles. A ideia de razão pública segundo John Rawls. **Logeion: Filosofia da Informação**, Rio de Janeiro, RJ, v. 9, n. esp4, p. 122–136, 2023.

BONFIM, Vinícius Silva; PEDRON, Flávio Quinaud. A razão pública conforme John Rawls e a construção legítima do provimento jurisdicional no STF. **Revista de Informação Legislativa**: RIL, v. 54, n. 214, p. 203-223, abr./jun. 2017.

RAWLS, J. **Justiça como Equidade:** uma reformulação. Org. Erin Kelly, trad. Claudia Berliner. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL. **Código de Processo Civil (2015)**. *Lei nº 13.105, de 16 de março de 2015*. Institui o Código de Processo Civil. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 17 mar. 2015.

BRASIL. **Supremo Tribunal Federal**. *Ação Direta de Inconstitucionalidade 5953/DF*. Relator: Min. Edson Fachin. Brasília, DF, j. 27 abr. 2020.

PRÁTICAS PEDAGÓGICAS INCLUSIVAS

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: S. F. REIS[1]; C. G. FIORIN[2]; B. THIEM[3];. L. STEIDEL[4]; F. LUCACHINSKI[5]; L. F. M. PEREIRA[6].

Edital 05/2024/DAE-PROEN
Projeto de Ensino

Resumo:

Considerando a educação inclusiva, o princípio de acessibilidade é essencial na construção da sociedade, pois proporciona o desenvolvimento das habilidades e capacidades de todas as pessoas envolvidas. O objetivo deste trabalho foi contribuir na formação dos estudantes a partir da troca de experiências socioculturais e práticas pedagógicas inclusivas com pessoas com deficiências. As ações de ensino foram desenvolvidas pelos estudantes do curso de Agronomia do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) e os alunos da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE), ambas instituições de Canoinhas. A metodologia envolveu o planejamento e execução de oficinas interativas e adaptadas, utilizando materiais como tintas, jogos educativos, mudas e objetos de apoio às atividades motoras. As oficinas incluíram plantio de flores, pinturas, origami, jogos de memória, quebra-cabeça, atividades com balões, cones e arcos, sempre respeitando as particularidades dos participantes e promovendo a inclusão. As atividades aconteceram em encontros previamente organizados, onde os estudantes interagiram de maneira colaborativa e significativa. Os resultados indicaram avanços importantes no desenvolvimento pessoal e social de todos os envolvidos. Os participantes ampliaram suas capacidades de empatia, comunicação e trabalho em equipe, bem como autonomia, criatividade, estímulos sensoriais e coordenação motora. A interação genuína proporcionada pelas oficinas, gerou uma aprendizagem mais humanizada e extrapolou os limites da sala de aula, reforçando o papel da escola como espaço transformador. O projeto se mostrou efetivo, promovendo uma vivência significativa de inclusão e contribuindo para a formação cidadã dos estudantes e o fortalecimento da acessibilidade e valorização das diferenças na prática educacional.

Palavras-chave: Inclusão social; Acessibilidade; Igualdade.

[1] Estudante do curso de Agronomia do IFSC, suzana.f2002@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante do curso de Agronomia do IFSC, carolina.gf@aluno.ifsc.edu.br
[3] Estudante do curso de Agronomia do IFSC, barbara.t08@aluno.ifsc.edu.br
[4] Estudante do curso de Agronomia do IFSC, eduardo.ls22@aluno.ifsc.edu.br
[5] Estudante do curso de Agronomia do IFSC, francine.l1@aluno.ifsc.edu.br
[6] Docente do campus Canoinhas/ Curso de Agronomia do IFSC, lais.melo@ifsc.edu.br

Introdução

O Brasil tem 18,6 milhões de pessoas com deficiência com idade igual ou superior a dois anos, o que representa 8,9% de toda a população brasileira nessa faixa etária (IBGE, 2022). A participação de instituições dispostas a auxiliar pessoas com deficiências em sua inclusão na sociedade, com atendimento especializado e humanizado que estimulem o desenvolvimento de habilidades dos seus usuários são fundamentais para que essas pessoas possam receber atendimento adequado.

O acesso à educação de qualidade é um direito de todos, atendendo às necessidades específicas de cada estudante mediante a provisão de materiais pedagógicos apropriados. A inclusão tem como finalidade garantir a participação e o convívio social, com base no respeito à diversidade. A educação inclusiva deve estar presente no cotidiano, pois possibilita a aprendizagem a todos os alunos, considerando suas especificidades de aprendizagem.

A inclusão só é significativa quando há, de fato, aproveitamento acadêmico e permanência do aluno na escola, o que requer atenção às suas particularidades (Glat, 2007). Nesse sentido, a educação inclusiva pressupõe a eliminação de barreiras para a aprendizagem e a substituição de mecanismos excludentes por práticas que garantam o acesso e permanência de todos os estudantes (Blanco, 2003).

Diante disso, este trabalho teve como objetivo promover experiências pedagógicas inclusivas com pessoas com deficiências, reconhecendo que a inclusão vai além da presença física nos espaços educativos, ela exige participação efetiva, valorização das diferenças e promoção de condições igualitárias de desenvolvimento para todos os participantes.

Fundamentação teórica

O ambiente educacional assume papel fundamental como espaço de transformação social e construção de saberes. A legislação brasileira defende uma educação inclusiva, capaz de atender à diversidade dos estudantes e suas necessidades específicas (Silva, 2014).

A educação Inclusiva assume a aplicação prática do princípio da equidade, reconhecendo a diversidade como parte essencial da experiência humana (Mazzotta,

2010). Isso implica na aceitação das diferenças individuais como elementos constitutivos da humanidade. Assim, um local verdadeiramente inclusivo deve estar aberto e preparado para acolher e valorizar as múltiplas realidades.

De acordo com Mittler (2003), a inclusão não se resume somente ao acesso físico a espaços educacionais, mas tem implicações no âmbito das transformações metodológicas para que todos os alunos possam aprender com qualidade. Essa perspectiva reforça a necessidade de repensar as estratégias didáticas que considerem as singularidades de cada pessoa.

A utilização de ambientes diferenciados e metodologias ativas favorece a realização de práticas pedagógicas inclusivas, que valorizam o desenvolvimento de competências como memória, criatividade, empatia, raciocínio lógico, coordenação motora e cooperação. Essas estratégias pedagógicas reconhecem e respeitam a diversidade de estilos de aprendizagem, ritmos, contextos socioculturais e condições específicas.

As APAEs (Associações de Pais e Amigos dos Excepcionais) são organizações sociais empenhadas em aprimorar a qualidade de vida e inserir as pessoas com deficiência intelectual e múltiplas na sociedade. Elas oferecem serviços especializados e gratuitos para indivíduos de todas as faixas etárias (Braz; Abreu, 2022). Entretanto, é de suma importância para a consolidação de uma cultura inclusiva a parceria entre instituições educacionais que promovam a troca de experiências, o respeito mútuo e a valorização da diversidade, fortalecendo o papel da escola como espaço democrático, inclusivo e transformador.

Procedimentos metodológicos

As ações de ensino foram realizadas na área pedagógica do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) - Câmpus Canoinhas, em parceria com a Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) de Canoinhas. Inicialmente, foi feito o planejamento de todas as atividades a serem realizadas para garantir a organização e o alcance dos objetivos da proposta. Esse planejamento envolveu a definição de atividades pedagógicas, escolha dos materiais necessários e estruturação das atividades práticas. Foram adquiridos materiais de papelaria, tintas, jogos educativos, mudas e bandejas, utilizados para a realização das oficinas.

As atividades foram realizadas pelos estudantes do curso de Graduação em Agronomia do IFSC e da APAE por meio de encontros dinâmicos que incluíram a realização de atividades que estimulam a criatividade, cooperação, coordenação motora, memória, concentração, comunicação, autonomia e empatia.

Diferentes práticas como por exemplo, o plantio de flores, oficinas de pintura, trabalhos com folhas prensadas, origamis, jogos de memória, quebra-cabeça e atividades motoras com balões, cones e arcos foram utilizadas como estratégias para desenvolver habilidades cognitivas, motoras e sociais, respeitando as particularidades dos participantes. Houve também adaptações durante a execução, sempre com o intuito de garantir a participação de todos de maneira inclusiva e significativa.

Resultados e discussões

As atividades realizadas possibilitaram a troca de experiências e o desenvolvimento pessoal dos participantes, por meio da ampliação das suas capacidades de comunicação e trabalho em equipe, criatividade, desenvolvimento motor e cognitivo, autonomia e empatia, ao mesmo tempo em que se envolveram diretamente em práticas inclusivas (Figura 1).

Figura 1 – Atividades realizadas com os alunos da Apae.

Fonte: Autores (2025)

As atividades contribuíram na formação dos estudantes com uma aprendizagem mais significativa e humanizada. Houve envolvimento ativo nas oficinas, dinâmicas e momentos de convivência, o que reforça a efetividade do projeto e a adesão dos envolvidos. Além disso, as dinâmicas expandiram o impacto das ações educativas para além dos limites da sala de aula tradicional.

Considerações finais

A partir da união da teoria e prática, os estudantes puderam ampliar seus conhecimentos sobre a inclusão e acessibilidade, contribuindo para uma formação que vai além do conhecimento técnico, mas contemplando também aspectos humanos e sociais. A vivência exposta neste trabalho despertou nos participantes o desejo de continuar atuando em projetos com esse perfil social, valorizando, desse modo, a diversidade como parte essencial da formação cidadã e profissional.

Referência ao fomento recebido

Agradecimento ao Programa Institucional de apoio a projetos de ensino para fomento às ações de equidade (Edital 05/2024/DAE-PROEN), pelo apoio financeiro concedido para a realização deste trabalho.

Referências

BLANCO, R. Educação inclusiva: Uma via para o desenvolvimento. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 26, n. 44, p. 15-24, 2003.

BRAZ, L. G.; ABREU, C. T. **A Contribuição da APAE na educação inclusiva da pessoa com deficiência**. Franca - SP, Unesp, v. 27, jan. 2022.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico**. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/. Acesso em: 21 abr. 2025.

GLAT, R.; PLETSCH, M. D.; FONTES, R. **Inclusão escolar**: diferenciação pedagógica e aprendizagem cooperativa. *Revista Educação Especial*, Santa Maria, v. 20, n. 32, p. 343-356, 2007.

MAZZOTTA, M. J. S. Inclusão Escolar e Educação Especial: das Diretrizes à Realidade das Escolas. In: MENDES, Enicéia G.; ALMEIDA, Maria Amelia (Orgs.). **Das margens ao centro:** perspectivas para as políticas e práticas educacionais no contexto da educação especial inclusiva. 2. ed. Araraquara: Junqueira; Marin, 2010. p. 79-87.

MITTLER, P. **Educação inclusiva:** contextos sociais. Tradução: Windyz Brazão Ferreira. Porto Alegre: Artmed, 2003.

SILVA, M. O. C. **Botânica para os sentidos**: preposição de plantas para elaboração de um jardim sensorial. Centro Universitário de Brasília. Brasília, 2014.

JOGOS DE TABULEIRO: CONTRIBUIÇÕES E ESTRATÉGIAS PARA AUXILIAR O ENSINO-APRENDIZAGEM NO ENSINO MÉDIO

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: SILVA, E. C.[1]; SOUSA, L. C.[2] ; MACHADO, M. F. S. [3] ; GOMES, B. A.[4]; SAITO. D.S.[5]; RUPOLO.[6], E.L.

Edital de Chamada Interna nº 01/2023 IFSC Câmpus Palhoça Bilíngue para Fomento às atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão

Resumo:
O uso de jogos no processo de ensino aprendizagem não é um instrumento novo. No entanto, seu uso pode ser potencializado quando se aprofunda no uso de diversas mecânicas e tipos de jogos que são selecionados. Este projeto visou promover e verificar como os jogos de tabuleiro contribuem no processo de ensino-aprendizagem. A metodologia contou com pesquisa bibliográfica, pesquisa de jogos já presentes no mercado, prática de jogos de tabuleiro, avaliação dos jogos adquiridos e a proposição de um jogo a partir dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. O projeto passou por ajustes orçamentários e ajustou os objetivos propostos inicialmente. O grupo adquiriu jogos de tabuleiro modernos e contemporâneos elevando a perspectiva de análise. A aquisição dos jogos partiram dos seguintes critérios: tipos de mecânica, abordagens relacionadas aos cursos ofertados no campus. Também foram adquiridos equipamentos de impressão 3D para adaptar e criar jogos com materiais. O grupo estudou os jogos adquiridos, aprimorou o conhecimento técnico sobre as máquinas adquiridas, promoveu eventos de jogos abertos para a comunidade escolar e ao final fundou o Clube de Jogos “Tabuleiristas” do câmpus Palhoça Bilíngue.

Palavras-chave: jogos de tabuleiro; ensino-aprendizagem; clube de jogos; Tabuleiristas.

Introdução

O uso de jogos na educação não é um fato novo. No entanto, o seu uso pode ser potencializado com a disseminação de jogos de tabuleiro modernos e contemporâneos no espaço escolar. Alguns docentes do campus Palhoça Bilíngue já eram adeptos ao uso

[1] Egresso do curso técnico integrado em Comunicação Visual do IFSC-PHB,emilycamilo.ec@gmail.com.
[2] Estudante do curso técnico integrado em Comunicação Visual do IFSC- PHB, lucascorreadesouza450@gmail.com.
[3] Egresso do curso técnico integrado em Comunicação Visual do IFSC- PHB, mariafernandasil789@gmail.com.
[4] Servidor DEPE/ Design Gráfico e Multimídia do IFSC-PHB, bianca.antônio@ifsc.edu.br.
[5] Servidor DEPE/Programação e Multimídia do IFSC-PHB, daniela.saito@ifsc.edu.br.
[6] Servidor DEPE/Geografia do IFSC-PHB, edimara.rupolo@ifsc.edu.br.

de jogos de tabuleiro em suas aulas. Os jogos aplicados e objetivos variavam de acordo com a Unidade Curricular. A proposição deste projeto teve como ponto de partida a experiência de uma docente que se utilizava do jogo “Monopoly” para promover a reflexão sobre os sistemas econômicos dos países. Percebeu que os alunos habituados com jogos conseguiam alcançar os objetivos propostos e superá-los com a mistura de características de outros jogos. E os alunos que nunca jogavam apresentaram dificuldades de alcançar os objetivos propostos. Assim, surge a intenção da oferta da prática de jogos de tabuleiro no campus e o levantamento de suas contribuições para o ensino aprendizagem.

Diante do exposto, um grupo de docentes viu a necessidade de ampliar e diversificar a oferta de jogos no campus a fim de promover maior acessibilidade aos alunos, sejam surdos ou ouvintes. E na sequência identificar as contribuições dos jogos no processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

A importância do projeto está além do desenvolvimento de competências e habilidades no contexto educacional. Envolve também aspectos de inclusão social por meio do acesso a uma prática lúdica elitizada: os *boardgames*.

Assim, o objetivo geral foi promover e verificar como os jogos de tabuleiro contribuem no processo de ensino-aprendizagem. Entre os objetivos específicos estavam: (1) testar a aplicabilidade de jogos já disponíveis no mercado no processo de ensino-aprendizagem voltados ao Ensino Médio Integrado; (2) desenvolver um jogo calcado nos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS); (3) promover engajamento e integração dos alunos por meio da prática dos jogos de tabuleiro; (4) mapear as principais contribuições no processo de ensino-aprendizagem dos alunos participantes.

A indissociabilidade do ensino e pesquisa são evidentes no projeto. O ensino evidencia estratégias metodológicas e aplicações nas Unidades Curriculares. A pesquisa na constante necessidade de buscar embasamento teórico, soluções. A extensão está configurada nos eventos abertos.

Fundamentação teórica

De acordo com Prado (2018), no Brasil, os jogos de tabuleiro modernos começaram a ganhar popularidade nos anos 90, e, a partir de então, suas características começaram a ser estudadas para aplicação em contextos educacionais. Conforme Batista e Dias (2012 apud Kroll et al 2021), os jogos contribuem no desenvolvimento

cognitivo, afetivo e emocional do indivíduo em seus estágios de desenvolvimento.

Podem promover um maior engajamento dos alunos por aproximar os alunos ao lúdico. Além disso, a depender da mecânica de jogo, é possível tornar conceitos abstratos mais palpáveis e significativos. Neste sentido, alguns jogos de tabuleiro funcionam como laboratórios para a aplicação de conceitos científicos de diversas áreas do conhecimento.

Os jogos possuem o poder de proporcionar uma dinâmica diferenciada na mediação pedagógica, tornando o processo de ensino aprendizagem mais dinâmico, desafiador e prazeroso. Sempre envolvem algum contexto específico, regras, objetivos, papeis e responsabilidades as quais servem como elementos de mediação do conhecimento e interação entre os jogadores. Neste sentido, o público alvo do projeto foram os alunos do campus Palhoça Bilíngue.

Procedimentos metodológicos

O projeto foi desenvolvido considerando cinco etapas: (1) Pesquisa bibliográfica para identificação de características importantes em jogos de tabuleiro utilizados em contextos educacionais (Ex: tipo de mecânica de jogo, perfil de jogo: colaborativo, cooperativo, competitivo, etc.); (2) Pesquisa de jogos disponíveis no mercado; (3) Convite a alunos interessados em jogos de tabuleiro para participar da avaliação dos jogos adquiridos e sua aplicabilidade nas Ciências Humanas, Design Gráfico e Raciocínio Lógico; (4) Proposição da criação/adaptação de um jogo a partir dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS); (5) Avaliação final dos resultados.

Resultados e discussões

Na revisão bibliográfica o grupo se centrou em compreender: os tipos e mecânicas de jogos, história dos jogos e suas aplicações na educação. Além da pesquisa bibliográfica foram executadas as seguintes ações: (1) Aplicação de pesquisa sobre o perfil dos alunos que jogam no campus; (2) Oficina de Jogos; (3) Oficina de pintura de miniaturas para RPG; (4) Aplicação de jogos em algumas Unidades Curriculares; (5) Produção de materiais nas impressoras 3D.

Para compreender o perfil dos alunos jogadores, aplicamos uma pesquisa livre e anônima. Com as seguintes perguntas:

Qual sua idade?
Selecione opções de jogos que você já conhece/joga:
Qual a sua preferência na duração de cada jogo?
Qual o grau de complexidade dos jogos?
Selecione o que te atrai em jogos:
Sinta-se à vontade para nos contar porquê você gosta de jogar!
Possui interesse nas mecânica de Jogo:
'As mecânicas são uma forma de descrever e padronizar uma forma de jogar, do ponto de vista das ações possíveis no jogo" (Ludopedia) Sobre mecânica de jogos: nao conheço/ conheço algumas/ conheço a maioria
Esse espaço é seu! Compartilhe com a gente alguns jogos favoritos."

Das perguntas acima, obtivemos o seguinte perfil: a maioria dos participantes possuem idade entre 14 e 19 anos; 80% dos participantes jogam jogos de tabuleiro, cartas e jogos digitais, sendo que cerca de 69% são adeptos ao RPG. A maioria dos jogadores se dispõem a experimentar as diversas modalidades de jogos, havendo preferência pelos jogos de média complexidade. Quanto às características, o interesse manteve-se em jogos para grupo, jogabilidade, estratégia, eliminação de jogadores, competição, cartas, concentração, design, pensamento rápido, RPG, agilidade, cooperação, rolagem de dados, interpretação, arte original, uso de mapas e blefe. Em relação ao conhecimento das mecânicas de jogos, 32% dos alunos relataram não conhecer, 53% afirmaram conhecer algumas e apenas 14% conhecem quase todas. Mesmo não conhecendo muito sobre os tipos de mecânica de jogos, os participantes da pesquisa registraram as que despertam interesse. As mecânicas que registraram 50% ou mais foram: jogos competitivos, eliminação de jogadores, jogos cooperativos, seleção de cartas, rolagem de dados, apostas e blefes e alocação de recursos. Em suma, o projeto conta com um grupo significativo de alunos que se interessam por jogos, sejam de tabuleiro, cartas, digitais ou RPG.

Qualitativamente foram obtidos relatos que corroboram a importância dos jogos no contexto educacional: "É divertido e incentiva liberar a criatividade ou ajuda na área intelectual" (Aluno 1). "Acho bom para treinar nossa mente e a concentração" (Aluno 2). "Uma forma simples, divertida e eficaz de desenvolver habilidades como sociabilidade, concentração, memória etc" (Aluno 3). Desta forma, fica evidente o potencial dos jogos de tabuleiro no desenvolvimento de competências e habilidades que ultrapassam o conteudismo. Desenvolve o campo da inteligência interpessoal, habilidades sociais, abstrações, raciocínio lógico, criatividade, assimilação de conteúdos.

Por fim, ao longo do projeto sentiu-se a necessidade de criar uma marca para o grupo e numa parceria com o Curso Superior em Produção Multimídia foi sugerido o nome "Tabuleiristas" e a logo para o grupo.

Em relação à criação de um jogo a equipe se limitou à uma proposta conceitual devido a complexidade de criação de um bom jogo. Em contrapartida, foi reproduzido em impressão 3D uma réplica do "Jogo Real de Ur", um dos primeiros jogos de tabuleiro.

Considerações finais

O projeto de jogos pode capacitar os alunos em áreas promissoras. Os técnicos em Comunicação Visual e Design Gráfico podem aplicar suas habilidades de criação gráfica e artística. Os alunos do técnico em Tradução Libras-Português podem traduzir tutoriais de jogos e tornar este campo acessível à comunidade surda. A aquisição de máquinas de impressão 3D permite experiências com a impressão aditiva, um campo de trabalho potente na atualidade. O campus pode se tornar um local de referência do uso de jogos de tabuleiro, cartas e RPG. Também foi possível observar que os alunos surdos demonstraram interessaram por jogos de tabuleiro contemporâneos como: Ticket to Ride, Azul e Dixit. Alguns alunos egressos têm manifestado interesse em continuar participando de eventos do Clube de Jogos Tabuleiristas.

Referência ao fomento recebido

Edital de Chamada Interna nº 01/2023 IFSC Câmpus Palhoça Bilíngue para Fomento às atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão

Referências

KROLL, D. R; POTRIKUS, B. H. P; ARAÚJO, .F; OLIVEIRA, L; DUTRA, T.C. Aprendizagem Baseada em Jogos: Reflexões sobre o Uso de Jogos de Tabuleiro Durante o Período de Isolamento Social na Educação Matemática. Rev, Eletr. DECT, Vitória. Espirito Santo; v.11, n.1, p. 155-180, 30 de dezembro de 2021.

PRADO, L.L. Jogos de Tabuleiro como Ferramenta Pedagógica: Pandemic e o Ensino de Ciências. Revista Eletrônica Ludus Scientiae (RELuS), v.2 n.2, p. 26-38, jul/dez. 2018.

SIMULADORES VIRTUAIS NO ENSINO DE SOLUÇÕES EM QUÍMICA: UMA ESTRATÉGIA INTERATIVA NO ENSINO TÉCNICO INTEGRADO

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: C. GHISONI[1]; L. MACIEL[2]; D. PEREIRA[3]; T. SCHEFFER[4].

Projeto de Ensino

Resumo:
Este trabalho apresenta a aplicação de simuladores virtuais no ensino do tema soluções, em duas turmas de cursos técnicos integrados ao ensino médio da Rede Federal. A proposta integra ensino, pesquisa e extensão ao articular a prática pedagógica com a avaliação dos impactos da tecnologia educacional no desempenho discente. Foram utilizados os simuladores PhET Interactive Simulations e AACT, permitindo aos alunos explorar conceitos como concentração, diluição e saturação de forma visual e interativa. A metodologia incluiu aulas expositivas-dialogadas, atividades práticas mediadas por simuladores e exercícios aplicados. Os resultados demonstraram melhoria na compreensão dos conteúdos e maior engajamento dos estudantes, evidenciando o potencial dos recursos digitais como ferramentas complementares ao ensino tradicional. O estudo reforça a importância do uso planejado de tecnologias, mediado por docentes capacitados, e aponta para a necessidade de políticas institucionais que incentivem sua adoção em ambientes educacionais.

Palavras-chave: tecnologias educacionais; ensino de química; simuladores.

Introdução

A Química é uma ciência que demanda a compreensão de fenômenos invisíveis aos sentidos humanos, o que torna o ensino de temas como soluções um desafio constante. Entre os obstáculos, destacam-se a abstração conceitual e a dificuldade de visualizar as transformações em nível molecular (Johnstone, 1991). Nesse contexto, recursos como simuladores virtuais oferecem caminhos inovadores para tornar o aprendizado mais interativo e significativo, ao permitir a experimentação segura e acessível. Além de favorecer o ensino, esta prática permite a análise do impacto

[1] Estudante do curso Técnico Integrado em Administração do IFSC Campus Tubarão, clara.gm@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante do curso Técnico Integrado em Administração do IFSC Campus Tubarão, laura.ms2010@aluno.ifsc.edu.br
[3] Estudante do curso Técnico Integrado em Administração do IFSC Campus Tubarão, davi.pd@aluno.ifsc.edu.br
[4] Professor de Química Geral do IFSC Campus Tubarão, tiago.scheffer@ifsc.edu.br

pedagógico das tecnologias articulando, portanto, ensino, pesquisa e extensão. Apesar dos avanços tecnológicos, o ensino de Química ainda enfrenta dificuldades em tornar visível o comportamento das substâncias e processos químicos. Devido a isso, muitos estudantes apresentam baixa compreensão conceitual e desmotivação frente a conteúdos abstratos, o que exige novas abordagens pedagógicas e ferramentas que aproximem teoria e prática. Nesse sentido, este estudo visa avaliar o impacto do uso de simuladores virtuais no aprendizado de soluções químicas em turmas de cursos técnicos integrados ao ensino médio, promovendo a interligação entre ensino, pesquisa aplicada e extensão.

Fundamentação teórica

O ensino de soluções aborda temas fundamentais da Química, como concentração, solubilidade e propriedades coligativas, que exigem do estudante a compreensão de fenômenos microscópicos e a realização de cálculos frequentemente complexos. Esses fatores podem dificultar o processo de aprendizagem, especialmente quando trabalhados de forma exclusivamente teórica (Oliveira; Justi, 2019). Nesse contexto, simuladores virtuais, como os desenvolvidos pela PhET Interactive Simulations e pela American Association of Chemistry Teachers (AACT), têm se destacado como recursos eficazes por proporcionarem ambientes interativos que favorecem a visualização e a experimentação segura dos conceitos abordados (Mohr et al., 2021).

Pesquisas recentes apontam que o uso pedagógico dessas ferramentas contribui significativamente para o aumento da motivação dos estudantes, além de promover maior retenção do conhecimento e melhor desempenho em avaliações conceituais (Smetana & Bell, 2022; Lustosa et al., 2023). No entanto, seu uso isolado não garante resultados efetivos: é essencial que estejam integrados a práticas pedagógicas planejadas, que incentivem a reflexão e sejam conduzidas por professores devidamente capacitados no uso de tecnologias educacionais (Medeiros; Amaral, 2020).

Procedimentos metodológicos

A pesquisa-intervenção sobre concentração de soluções e solubilidade foi conduzida em três etapas sequenciais: 1) Introdução Teórica e Prática Inicial. Os

estudantes tiveram duas aulas expositivas-dialogadas para aprender os conceitos de concentração comum, concentração em quantidade de matéria e solubilidade. Após a teoria, realizaram exercícios para fixar o aprendizado. 2) Aplicação com Simulador PhET. Os alunos exploraram virtualmente a relação entre volume, quantidade de soluto e concentração, a correspondência entre cor e concentração, a previsão de alterações na concentração por adição/remoção de componentes e a identificação de soluções saturadas. A etapa concluiu com exercícios para consolidar a prática virtual. 3) Simulação de Laboratório e Aplicação Prática Final. Utilizando o simulador da AACT, os estudantes calcularam concentrações e simularam o preparo de soluções. Ao final, cada aluno recebeu variáveis para calcular a concentração em quantidade de matéria, descrever o preparo da solução e classificar a solução como saturada ou insaturada, justificando a resposta.

Resultados e discussões

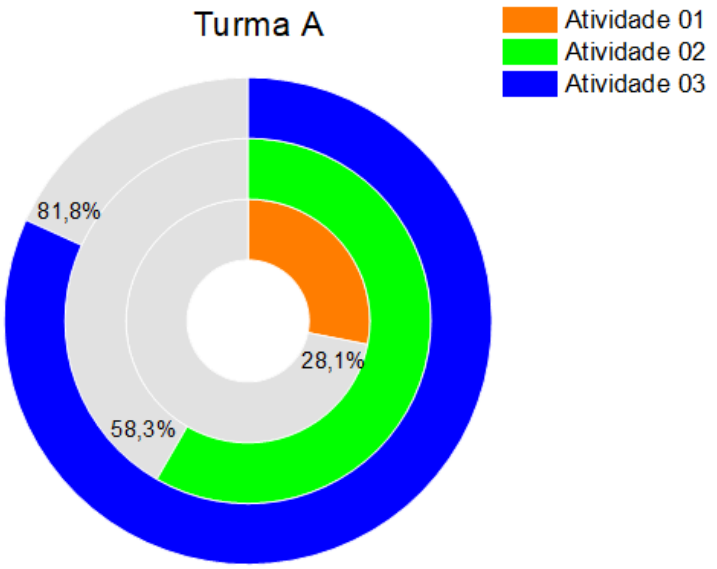
Por meio da análise dos gráficos dos rendimentos percentuais das turmas A e B (Figura 01 e Figura 02) foi possível observar que na primeira etapa os estudantes da turma A tiveram mais dificuldade para resolver os exercícios relacionados a soluções, tendo obtido 28,1 % de aproveitamento, enquanto os estudantes da Turma B tiveram 40,6 % de aproveitamento. Esses resultados, podem ser parcialmente explicados pela dificuldade dos alunos com cálculos matemáticos. Essa possibilidade é reforçada ao se analisar o perfil de ingresso dos estudantes que ingressaram no 1 º ano do curso técnico integrado ao Ensino Médio por meio de prova de seleção com diferentes relações candidato/vaga. Na turma A essa relação foi de 4 alunos por vaga, enquanto na turma B foi de aproximadamente 12 alunos por vaga.

Por meio dos resultados indicam melhora no desempenho dos estudantes após as atividades com simuladores. A Turma B apresentou aumento na média de acertos nas atividades pós-simulação. Já a Turma A, com menor engajamento inicial, teve um aumento expressivo, chegando a ultrapassar os acertos da Turma B, na última atividade, demonstrando o potencial da estratégia mesmo em contextos desafiadores.

Além disso, os alunos relataram maior facilidade em compreender conceitos como diluição, saturação e cálculo de concentração, além de maior interesse pelas aulas. A

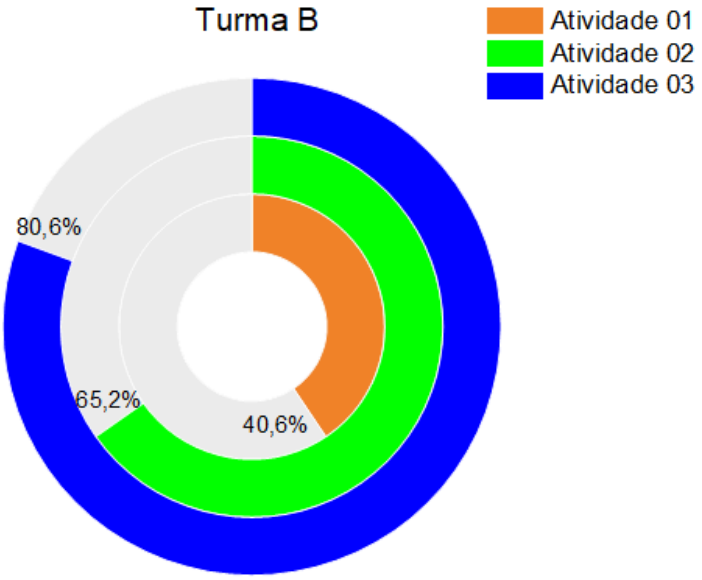
interação com os simuladores possibilitou um ambiente de aprendizagem ativo, com forte articulação entre teoria e prática, promovendo impacto positivo no ensino.

Figura 01 - Dados de desempenho nas atividades realizadas com a Turma A



Fonte: O autor (2025)

Figura 02 - Dados de desempenho nas atividades realizadas com a Turma B



Fonte: O autor (2025)

Considerações finais

A utilização de simuladores virtuais demonstrou ser uma estratégia eficiente e inovadora para o ensino de soluções nos cursos técnicos integrados ao ensino médio. A metodologia favoreceu a compreensão de conteúdos complexos, aumentou o engajamento dos estudantes e permitiu avaliar o impacto da abordagem, articulando ensino, pesquisa e extensão. Reforça-se a importância da formação docente contínua para uso eficaz de tecnologias educacionais e a necessidade de ampliar o acesso a recursos digitais no cotidiano escolar.

A implementação de atividades baseadas no uso de simuladores no estudo da Química se mostra uma estratégia inovadora e eficaz, capaz de enriquecer o processo de ensino-aprendizagem e preparar melhor os estudantes para os desafios acadêmicos e profissionais da área.

Referências

JOHNSTONE, A. H. Why is science so hard to learn? Things are seldom what they seem. **Journal of Computer Assisted Learning**, v. 7, n. 2, p. 75-83, 1991.

LUSTOSA, G. S. et al. Recursos digitais no ensino de química: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Ensino de Química**, v. 16, n. 1, p. 1-15, 2023.

MEDEIROS, E. B.; AMARAL, E. M. L. O uso de tecnologias digitais no ensino de química: desafios e perspectivas. **Química Nova na Escola**, v. 42, n. 3, p. 257-269, 2020.

MOHR, S. et al. Virtual simulations in chemistry education: a systematic review. **Journal of Chemical Education,** v. 98, n. 5, p. 1601-1615, 2021.

OLIVEIRA, R. M.; JUSTI, R. Experimentação no ensino de química: desafios e possibilidades para a aprendizagem conceitual. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 24, n. 1, p. 17-39, 2019.

SMETANA, L. K.; BELL, R. L. Relationships between student interest in science and their engagement in science practices: A meta-analysis. **International Journal of Science Education**, v. 44, n. 2, p. 205-228, 2022.

STELLA: Inspirando Meninas em STEM

Divisão Temática
DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores:Y. V. OTT[1]; M. MULLER[2]; A.B.SAMBAQUI[3], J. L. JERONIMO[4].

PROEX 03 2024
Projeto de Extensão

Resumo:
O projeto de extensão Construindo Futuras Cientistas: Meninas na STEAM tem como objetivo aumentar a participação feminina nas áreas de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM), que ainda é significativamente menor que a masculina. As principais causas que contribuem para essa desigualdade incluem, fatores culturais, estereótipos de gênero, falta de representatividade, falta de modelos e apoio para mulheres que buscam fazer parte e permanecer na STEM. Com o projeto fundou-se o grupo STELLA que busca enfrentar essas causas e fornecer apoio e atividades para meninas do ensino fundamental e médio. Este artigo é um relato de experiência do projeto desenvolvido no campus, e descreve suas metodologias, ações desenvolvidas e impactos observados. Os resultados apontam que o incentivo a participação das áreas STEM.

Palavras-chave: STEM; Meninas; Participação feminina; Gênero e ciência; Educação.

Introdução

A participação feminina nas áreas de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM) ainda é reduzida, refletindo a percepção social de que esses campos são predominantemente masculinos e pouco acessíveis às mulheres. A falta de incentivo desde a infância contribui para que muitas meninas não se sintam pertencentes ou motivadas a seguir carreiras nessas áreas, o que compromete a diversidade necessária para o desenvolvimento científico e tecnológico inclusivo e inovador. Estudos como os de Hansen et al. (2019) e Silva et al. (2021) demonstram que ambientes diversos produzem soluções mais criativas e eficazes.

Essa desigualdade é reforçada por construções sociais que desestimulam as meninas e as direcionam para áreas consideradas tradicionalmente femininas. Grossi et

[1] Estudante do curso Técnico em Eletroeletrônica do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Joinville, yasmimott5@gmail.com.
[2] Estudante do curso Técnico Integrado em Eletroeletrônica do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Joinville, mayara.m05@aluno.ifsc.edu.br..
[3] Docente do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Joinville, anabarbara@ifsc.edu.br.
[4] Docente do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Joinville, joice.jeronimo@ifsc.edu.br.

al. (2016) apontam que, embora tenha havido um aumento na presença feminina em programas de pós-graduação, essa participação se concentra majoritariamente nas Ciências Humanas, da Saúde e Biológicas, enquanto nas Engenharias permanece bastante limitada.

O grupo STELLA, com sede no IFSC câmpus Joinville, surge do projeto de extensão, como uma estratégia para mudar esse cenário. Seu objetivo é ampliar e incentivar o interesse de meninas nas áreas STEM por meio de atividades interativas, formativas e inspiradoras, em projetos de ensino, pesquisa e extensão, que promovam pertencimento e protagonismo feminino nesses espaços.

Descrição do público envolvido

O projeto de extensão Construindo Futuras Cientistas: Meninas na STEAM, tem como público alvo, meninas do ensino médio, especialmente na rede pública de ensino. Essas estudantes vêm de diferentes contextos sociais, muitas vezes com pouco acesso a oportunidades de aproximação com as áreas de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM). O projeto busca incentivar a participação feminina nessas áreas, historicamente marcadas por desigualdades de gênero.

Além das estudantes, o projeto envolve docentes e servidoras do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), formando uma rede de apoio que visa fortalecer o protagonismo feminino nas ciências e tecnologias. As ações do projeto são pensadas para promover a curiosidade científica e o desenvolvimento de novas habilidades.

Procedimentos metodológicos

A metodologia adotada priorizou a participação ativa das meninas, promovendo novas experiências por meio de oficinas práticas, rodas de conversa e palestras. As ações foram estruturadas para estimular o interesse nas áreas de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM), com foco no fortalecimento da representatividade feminina nesses campos. O projeto é estruturado em três eixos principais: acolhimento e pertencimento, formação e divulgação científica. Nestes três eixos pode-se destacar:

Entre as ações de acolhimento e pertencimento uma das principais foi a criação de camisetas personalizadas do projeto STELLA. Na criação das camisas se destaca a

participação das meninas, realizando pesquisas sobre mulheres das áreas STEM. Cada participante escolheu a mulher que a inspirava. Essa ação além de promover a criatividade na criação da camisa, fortaleceu o vínculo das alunas com o grupo STELLA, além de ser uma representação simbólica do seu envolvimento com o projeto, fez com que elas se sentissem cada vez mais parte de algo. Em complemento, com o mesmo foco no acolhimento, foram realizadas sessões de cinema abertas com objetivo de expor o empoderamento feminino nas áreas STEM de maneira descontraída, os filmes foram escolhidos com foco na aprendizagem durante o entretenimento, abordando questões de representatividade feminina.

As ações voltadas à formação abordam conteúdos da área STEM de maneira teórica e prática, com elementos interativos, voltada à computação. A oficina ‘Pulseiras em Binário’, realizada na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, teve como objetivo a participação das meninas. A oficina contou com 40 participantes, dentre eles participaram 19 meninas. A atividade foi dividida em duas partes, a primeira com a exposição do binário, como funciona, para que é utilizado, sua importância e como realizar sua conversão para o decimal, a segunda parte a confecção de uma pulseira personalizada com uma palavra de escolha própria, incentivando o pensamento de como escrever utilizando os conhecimentos obtidos na oficina ao confeccionar a pulseira.

As ações de divulgação científica, um dos meios escolhidos foi o Instagram, pela sua facilidade de acesso pelas redes sociais e do alcance da plataforma, conta com postagens destacando mulheres cientistas e suas realizações. Além disso, cartazes e panfletos foram distribuídos pelo campus. O objetivo da divulgação é alcançar o maior público possível, sendo meninas e meninos para uma maior conscientização.

Foi desenvolvido um jogo de lógica inspirado no famoso “Teste de Einstein”, com o objetivo de divulgar mulheres cientistas. O jogo conta com dicas para resolver os enigmas e associar cada cientista às suas características individuais.

Resultados e discussões

Com as ações tomadas pelo projeto, pode-se concluir que o incentivo à participação feminina nas áreas STEM, por meio das ações feitas pelo projeto, teve o aumento da participação no grupo STELLA, tendo inicialmente duas alunas com um aumento para 15 participantes em dois turnos diferentes, o que mostra que, é essencial

projetos que apoiem e incentivem meninas nas áreas STEM. As ações de acolhimento e pertencimento foram essenciais para a conexão das meninas com o projeto, criando um ambiente seguro e acolhedor para elas.

Um dos principais desafios foi assegurar a participação contínua das estudantes. Para isso, os horários e datas das atividades foram flexibilizados, adequando-se aos interesses e à disponibilidade das participantes. Essa estratégia ampliou o acesso e resultou em aumento significativo na participação das estudantes.

As ações de divulgação foram indispensáveis para o engajamento e crescimento do projeto. O perfil do Instagram foi uma ferramenta que se mostrou muito útil para a divulgação do projeto entre as meninas e os meninos, destacando a importância da inclusão feminina nas áreas STEM. O engajamento nas redes sociais têm crescido com o tempo, com a ajuda da divulgação pelos perfis da escola, professoras e das alunas, aumentando a visibilidade do projeto. Além disso, a criação de vídeos curtos, como os reels do Instagram, tem contribuindo com o aumento da visibilidade do perfil, sendo que o vídeo com maior número de visualizações alcançou 2300 visualizações.

Os jogos interativos também tiveram altos índices de participação e compartilhamento, especialmente em datas comemorativas e em convites para as atividades do projeto. Esses dados comprovam como as redes sociais têm sido ótimas ferramentas para criar uma comunidade mais inclusiva, estimulando o engajamento e ampliando a divulgação do projeto de maneiras eficientes para que chegue a cada vez mais pessoas.

Considerações finais

O projeto destacou a importância das ações de extensão para atrair meninas para as áreas STEM. Com o objetivo de expandir suas atividades e aprimorar suas estratégias de engajamento, o projeto visa inspirar outras iniciativas e contribuir para um futuro mais inclusivo em STEM.

Entre os principais alcances, destaca-se a criação de um ambiente colaborativo, com o fortalecimento da rede de apoio entre alunas e profissionais das áreas de STEM, promovendo um incentivo contínuo ao aprendizado e à troca de experiências. Essas ações foram fundamentais para a formação dos participantes, proporcionando uma experiência prática e ampliando as perspectivas de carreira para as meninas.

Com base nas ações realizadas, pode-se concluir que os objetivos foram parcialmente alcançados, com destaque para o impacto positivo gerado nas participantes, que puderam se engajar com as áreas STEM de forma mais acessível e estimulante. No entanto, desafios como a necessidade de recursos adicionais e a criação de materiais didáticos adaptáveis a diferentes contextos educacionais ainda estão em andamento.

Referência ao fomento recebido

Essa pesquisa é resultado do projeto PJ135-2024 que recebeu fomento do edital PROEX 03/2024 – Campus Joinville.

Referências

GROSSI, Márcia Gorett Ribeiro; BORJA, Shirley Doweslei Bernardes; LOPES, Aline Moraes; ANDALÉCIO, Aleixina Maria Lopes. As mulheres praticando ciência no Brasil. Revista Estudos Feministas, Florianópolis, v. 24, n. 1, p. 11–30, jan./abr. 2016. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1805-9584-2016v24n1p11. Acesso em: 7 abr. 2025.

HANSEN, Luiza; BORGES, Vinicius R. P.; ARAÚJO, Aletéia P. F.; HOLANDA, Maristela. Compare students from University of Brasília by gender using t-SNE techniques. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 30., 2019, Brasília. *Anais [...]*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2019.1751. Acesso em: 7 abr. 2025.

SILVA, Maria Alice N.; SANTANA, Thalia S.; BRAGA, Adriano H.. Uma análise do rendimento escolar por área de conhecimento como forma de desmistificação de estereótipos de gênero em Computação. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE), 32. , 2021, Online. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021 . p. 1330-1339. DOI: https://doi.org/10.5753/sbie.2021.218737.

ALVES, Daniela Maçaneiro. A mulher na ciência: desafios e perspectivas. *Criar Educação: Revista do Programa de Pós-graduação em Educação - UNESC*, v. 6, n. 2, 2017. Disponível em: https://doi.org/10.18616/ce.v6i2.3232. Acesso em: 7 abr. 2025.

GESTÃO DE SI E PRODUÇÃO DE SUBJETIVIDADES: PRIMEIRAS REFLEXÕES

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: G. MAZZUCO[1]; N. BARBOSA[2]; P. TURCHIELLO[3]; A. BELAN[4].

Edital de fomento 03/2024_PROPPI_DAE_IFSC
Projeto de Pesquisa "A Gestão de Si: empresariamento da vida e produção de subjetividades"

Resumo:
Este artigo apresenta reflexões iniciais desenvolvidas no âmbito do projeto de pesquisa “A Gestão de Si: empresariamento da vida e produção de subjetividades”, vinculado ao IFSC – câmpus Tubarão. O objetivo é apresentar uma primeira aproximação teórica ao modo como práticas educacionais e profissionais contribuem para a formação de subjetividades orientadas pela lógica da gestão de si, produtividade e responsabilização individual. A proposta baseia-se em leituras introdutórias de autores fundamentais, complementadas por uma busca inicial por artigos científicos relacionados ao tema. Os resultados parciais indicam que essa racionalidade neoliberal promove a internalização de exigências de desempenho, autogestão e autoculpabilização, especialmente em ambientes formativos e profissionais. Tais exigências tendem a reforçar discursos meritocráticos e individualizantes, obscurecendo fatores sociais e estruturais que também influenciam o desenvolvimento pessoal e profissional.

Palavras-chave: gestão de si; subjetividades; racionalidade neoliberal; educação profissional; autogestão.

Introdução

A racionalidade neoliberal tem se consolidado nas últimas décadas como uma racionalidade política que atravessa não apenas a economia, mas diversas dimensões da vida social e pessoal dos sujeitos. Dentre suas manifestações mais marcantes, destaca-se a lógica da gestão de si, na qual os sujeitos são interpelados a conduzirem suas vidas como se fossem empresas, otimizando recursos, gerindo riscos e assumindo integralmente a responsabilidade pelo próprio sucesso ou fracasso. Em contextos

[1] Estudante do curso Superior de Tecnologia em Processos Gerenciais do IFSC Tubarão, guimazzuco@gmail.com.
[2] Estudante do curso Superior de Tecnologia em Processos Gerenciais do IFSC Tubarão, nathalia.andrad.98@gmail.com.
[3] Docente da área de Educação Especial do IFSC Tubarão, priscila.turchiello@ifsc.edu.br.
[4] Docente da área de Gestão e Negócios do IFSC Tubarão, andressa.belan@ifsc.edu.br.

educacionais e profissionais, essa lógica se materializa em discursos que reforçam a produtividade, o desempenho e o autocontrole como marcas da subjetividade desejável.

Este artigo integra o projeto de pesquisa "A Gestão de Si: empresariamento da vida e produção de subjetividades" e tem como objetivo apresentar uma primeira aproximação teórica com o tema, com base em leituras introdutórias de autores fundamentais para a pesquisa e em uma busca inicial por artigos científicos. A intenção é lançar um olhar preliminar sobre as análises dos efeitos em termos de subjetivação e formação nessa racionalidade, oferecendo subsídios para os futuros desdobramentos teóricos e empíricos da investigação, alinhando-se ao princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.

Fundamentação teórica

Michel Foucault (2008) concebe o neoliberalismo não apenas como uma teoria econômica, mas que se estende a múltiplos domínios da vida social e individual. Nessa lógica, o sujeito é interpelado a atuar como um agente autônomo e responsável, que deve gerir sua própria existência como se fosse uma empresa. Essa forma de condução da vida desloca para o sujeito a responsabilidade por seu desempenho, sucesso e fracasso, operando por meio da internalização de normas voltadas à produtividade, desempenho e autossuficiência.

Pierre Dardot e Christian Laval (2016) aprofundam essa discussão ao apontarem que o neoliberalismo institui um novo regime de subjetivação, no qual o sujeito ideal é o empreendedor de si. Esse sujeito é convocado a investir continuamente em sua capacitação, adaptabilidade e inovação, incorporando valores do mercado ao próprio processo de formação pessoal e profissional, que orientados por critérios de desempenho e excelência individual assumem uma centralidade expressiva.

Wendy Brown (2019) ao analisar o neoliberalismo discute a força antidemocrática em expansão na atualidade, o que nos permite pensar sobre as relações com a educação, que na lógica empresarial, transforma o estudante em capital humano em formação, subordinando seu desenvolvimento pessoal às demandas de empregabilidade e eficiência. Guy Standing (2020), por sua vez, aponta que o precariado, nova classe emergente da lógica neoliberal, sofre pelos efeitos psicossociais da exigência contínua de autogestão, vivendo entre a ansiedade pela performance e a precariedade da existência.

As contribuições desses autores fornecem uma base teórica para compreender como a racionalidade neoliberal atua na constituição de subjetividades voltadas à autogestão, à produtividade e à responsabilização individual, promovendo uma cultura de desempenho e autocontrole.

Procedimentos metodológicos

Este estudo possui caráter teórico e exploratório, com o objetivo de promover uma aproximação inicial ao tema da gestão de si e da produção de subjetividades a partir de leituras e análises introdutórias. A metodologia adotada envolveu dois movimentos complementares: (1) a leitura orientada de obras fundamentais para o campo, como os trabalhos de Michel Foucault, Pierre Dardot, Christian Laval, Wendy Brown e Guy Standing; e (2) a realização de uma busca exploratória por artigos científicos que tratam da temática da autogestão, subjetividade e racionalidade neoliberal em contextos educacionais e/ou profissionais.

A seleção dos artigos foi realizada por estudantes bolsistas vinculados ao projeto de pesquisa, com base em critérios de pertinência temática e acessibilidade, utilizando como recorte para este trabalho as produções teóricas que abordam a tríade neoliberalismo - subjetivação - educação. A leitura dos textos selecionados permitiu o levantamento de apontamentos preliminares sobre os impactos dessa racionalidade na formação e no trabalho, os quais serão discutidos na seção seguinte, em articulação com a perspectiva teórica que embasa a pesquisa.

Resultados e discussões

A análise dos artigos selecionados, em articulação com as discussões realizadas no âmbito deste estudo, evidencia que a “gestão de si” ocupa lugar central na sociedade contemporânea. Na racionalidade neoliberal, a responsabilidade pelo sucesso ou fracasso individual é transferida inteiramente ao sujeito, ignorando-se os fatores estruturais que condicionam suas oportunidades e trajetórias. Como observam Magalhães e Assis (2020), essa perspectiva é reforçada por discursos meritocráticos que naturalizam as desigualdades e legitimam a competição como critério de justiça social.

A gestão de si mobiliza, portanto, uma forma de subjetivação que exige do indivíduo o constante aprimoramento de habilidades, o desenvolvimento de competências e a condução empresarial de sua vida. Como apontam Chauvet, Mori e Goulart (2019), sob essa lógica, o sujeito é interpelado a agir como um “expert de si mesmo”, operando em regime permanente de autossuperação, o que frequentemente leva ao desgaste emocional e à exaustão psíquica.

Essa pressão manifesta-se de modo especialmente agudo no contexto educacional. Estudantes - e, posteriormente, trabalhadores - são constantemente cobrados a apresentar desempenho elevado e posturas empreendedoras, mesmo em condições de escassez de recursos e ausência de apoio institucional. No caso das escolas públicas, a situação se agrava, visto que, conforme Oliveira (2023), tais instituições operam sob um modelo de formação orientado pela lógica da produtividade e da empregabilidade, restringindo a educação a um processo de adaptação às exigências do mercado.

Quando esse modelo não resulta na ascensão profissional esperada, o insucesso é atribuído à ausência de esforço ou comprometimento do próprio indivíduo. Essa responsabilização, como observam Chauvet, Mori e Goulart (2019), produz uma compreensão patologizante do sofrimento, que passa a ser tratado como incapacidade pessoal, não como consequência das condições sociais impostas. Essa lógica é visível inclusive nos serviços públicos de saúde mental, nos quais há tendência à medicalização do sofrimento e à padronização de atendimentos, em detrimento de abordagens que considerem a complexidade social do adoecimento.

Considerações finais

Esse artigo apresentou reflexões iniciais sobre os efeitos da racionalidade neoliberal na formação de subjetividades orientadas pela gestão de si, produtividade e responsabilização individual. Observou-se que essa lógica transfere ao indivíduo a responsabilidade por seu próprio êxito, desconsiderando as condições estruturais que limitam suas possibilidades.

As reflexões desenvolvidas até o momento reforçam a compreensão de que a escola exerce papel decisivo na formação de sujeitos e na manutenção — ou ruptura — das lógicas sociais dominantes. A precariedade crônica dos investimentos em educação

pública, muitas vezes reproduzida de forma automática por gestões orientadas por uma racionalidade privatista, contribui para perpetuar um ciclo no qual indivíduos ocupam posições fixas no mercado de trabalho, com reduzida mobilidade social. Assim, perpetua-se um modelo que produz sujeitos exaustos, adoecidos e inaptos a responder com plenitude às exigências da autogestão neoliberal, enquanto os benefícios econômicos seguem concentrados em nichos privilegiados da sociedade.

Referência ao fomento recebido

O projeto de pesquisa “A Gestão de Si: empresariamento da vida e produção de subjetividades”, desenvolvido com apoio do Edital 03/2024_PROPPI_DAE_IFSC.

Referências

BROWN, Wendy. **Nas ruínas do neoliberalismo**: a ascensão da política antidemocrática no Ocidente. Tradução Mario A. Marino, Eduardo Althenan C. Santos. São Paulo: Editora Filosófica Politeia, 2019.

CHAUVET, Danielle C. V.; MORI, Valéria D.; GOULART, D. M. Neoliberalismo e subjetividade: desdobramentos em um serviço de saúde mental. **PIC 2019** (Programa de Iniciação Científica - PIC/UniCEUB - Relatórios de Pesquisa), Brasília, v. 5, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.5102/pic.n0.2019.7502 . Acesso em: 28 abr. 2025.

DARDOT, Pierre; LAVAL, Christian. **A nova razão do mundo**: ensaio sobre a sociedade neoliberal. Tradução Mariana Echalar. São Paulo: Boitempo, 2016.

FOUCAULT, Michel. **Nascimento da Biopolítica**: curso dado no Collège de France (1978-1979). Tradução Eduardo Brandão. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

OLIVEIRA, T. F. de. (2023). Educação Profissional e Tecnológica e neoliberalismo no Brasil: retroceder, treinar e capacitar para a precarização. **Revista Desenvolvimento & Civilização**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 1, p. 37–56, jan./jun. 2023. Disponível em: https://doi.org/10.12957/rdciv.2023.69594 . Acesso em: 28 abr. 2025.

MAGALHÃES, Ana Maria; ASSIS, Gizele Cristina da Silva. Neoliberalismo, teoria do capital humano e avaliação: contribuições para o debate das políticas educacionais. **Jornal de Políticas Educacionais**. Curitiba, v. 14, n. 47. Out. 2020. Disponível em: https://doi.org/10.5380/jpe.v14i0.73335 . Acesso em: 28 abr. 2025.

STANDING, Guy. **O precariado**: a nova classe perigosa. Tradução Cristina Antunes. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2020.

Transtornos Alimentares em Cena: relações e narrativas por meio de produções audiovisuais

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: B. L. FORTKAMP [1]; E. de S. V. PACHECO[2]; M. C. de OLIVEIRA[3]; A. da S. HONORATO[4] .

Projeto de Ensino Desenvolvido na Unidade Curricular de Educação Física

Resumo:

Os transtornos alimentares são doenças mentais, designadas por convicções deturpadas, mudanças no comportamento alimentar e preocupações excessivas sobre a alimentação e a estrutura corporal, trazendo diversos prejuízos psicológicos, físicos e sociais ao longo do distúrbio. Portanto, o projeto teve como objetivo analisar as produções audiovisuais que retratam os transtornos alimentares, identificando o modo como abordam a temática, bem como sua pertinência para o uso didático no Ensino Médio. Trata-se de estudo descritivo exploratório, desenvolvido a partir de dados obtidos das produções audiovisuais, sendo elas, filmes e documentários produzidos nos últimos 25 anos, seguindo os critérios de inclusão sobre a temática em estudo e a disponibilidade em plataformas digitais e de *streaming*, como *YouTub*e, Prime Video, HBO e Netflix, possuírem legendas e terem datas de lançamento a partir dos anos 2000. Os resultados obtidos evidenciaram os audiovisuais, como um recurso da mídia no combate dos transtornos alimentares, revelando questões como transtornos alimentares na adolescência, sua predominância em mulheres e a dificuldade no reconhecimento desses transtornos, sendo uma ferramenta que disponibiliza conhecimento e compreensão dos distúrbios alimentares.

Palavras-chave: transtornos alimentares; mídia; audiovisuais; adolescentes.

Introdução

Os Transtornos Alimentares (TAs) são condições psiquiátricas caracterizadas por alterações nos comportamentos alimentares e, muitas vezes, são atribuídos à distorção de imagem, sintomas que geram prejuízos psicossociais ao indivíduo (Appolinário; Nunes, 2022).

[1]Estudante do curso Refrigeração e Climatização do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus São José, bruna.lf2007@aluno.ifsc.edu.br.

[2]Estudante do curso Refrigeração e Climatização do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus São José, souzaerica119@gmail.com.

[3] Nutricionista e Bióloga, moniscoliveira@gmail.com.

[4]Docente de Educação Física do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus São José, anderson.honorato@ifsc.edu.br.

Avalia-se globalmente que cerca de 9 milhões de pessoas possuem algum distúrbio alimentar. No Brasil, foram estimados 300 mil casos de TAs, onde 139 mil referem-se a indivíduos entre as idades de 10 à 19 anos. Na região sul do país foram mais de 43 mil casos registrados, sendo cerca de 18 mil indivíduos jovens de 10 à 19 anos (Institute for Health Metrics and Evaluation, 2021).

Nesse contexto nota-se que a adolescência é uma fase vulnerável para o desenvolvimento dos transtornos alimentares. Além disso, é uma fase que sofre com as influências, segundo Mushtaq et al., (2023) 40% dos adolescentes avaliados demonstraram elevado risco de transtornos alimentares atribuídos ao uso excessivo das mídias sociais. Logo, compreende-se que, sob essa influência, é necessário analisar meios que a mídia oferece para combater os transtornos alimentares, um desses recursos são os audiovisuais, caracterizados por elementos visuais e sonoros (Coutinho, 2006). Através dessas características dos audiovisuais podemos utilizá-los como meio para conscientizar a população a respeito dos transtornos alimentares.

Fundamentação teórica

Os Transtornos Alimentares são evidenciados, comumente, entre a infância e a adolescência. Dentre os distúrbios alimentares mais comuns são, a anorexia nervosa, bulimia nervosa e a compulsão alimentar (Appolinário; Nunes, 2022).

Diante dos sintomas característicos dos indivíduos com distúrbios alimentares, torna-se explícito um dos fatores da baixa aderência nos tratamentos desses transtornos, visto que, por não conseguirem regular devidamente suas emoções e nem reconhecerem a gravidade do distúrbio, acabam se tornando consequentemente resistentes a tratamentos, bem como, passam a buscar acompanhamento com multiprofissionais tardiamente (Maia; Oliveira-Cardoso e Santos, 2022). A busca tardia por tratamentos é um dos fatores que geram uma subnotificação dos transtornos alimentares..

A mídia desempenha uma ligação imensurável sobre os transtornos alimentares e seus dados abordados, visto que é um meio de disseminar informações, assim como refletir as atitudes da sociedade, tendo grande influência e visibilidade sobre as pessoas. Porém, ocorre uma grande desinformação sobre tal temática, visto que é pouca e mal representada em diversos meios de comunicação, onde os indivíduos acabam utilizando da sua influência para incentivar o seu desenvolvimento (Lopes; Rodrigues Junior, 2022).

Procedimentos metodológicos

Trata-se de estudo descritivo exploratório, de dados obtidos nas produções audiovisuais, exclusivamente de, filmes e documentários, produzidos nos últimos 25 anos, a contar do período de realização do estudo, realizado a partir do projeto de ensino da unidade curricular educação física. A escolha das produções audiovisuais seguiu os critérios de inclusão sobre a temática em estudo e a disponibilidade em plataformas digitais e de *streaming*, como *YouTube*, Prime Video, HBO e Netflix, possuírem legendas e terem datas de lançamento a partir dos anos 2000, além de critérios que estabelecem relação com a questão da acessibilidade, que facilita a divulgação dos recursos audiovisuais.

A revisão bibliográfica utilizou as seguintes bases de dados: Google Acadêmico, Scielo e PubMed, e como descritores foram utilizados os termos “transtornos alimentares”, “mídia”, “adolescentes” e “recursos audiovisuais” e os correspondentes termos em inglês. O tempo delimitado será de dez anos, entre 2015 à 2025, para satisfazer uma melhor análise em relação às informações mais recentes sobre a temática.

A análise de dados foi realizada por meio de análise dos enredos das produções audiovisuais.

Resultados e discussões

Tabela 1: Recursos Audiovisuais analisados

Filmes e documentários	**Transtornos Alimentares Retratados**	**Sexo e idade dos personagens/ Indivíduos**	**Apresenta sintomas característicos dos transtornos alimentares**	**Retrata as Influências da mídia e/ou dos padrões de beleza**
Anorexia: A Ilusão da Beleza (2014)	Diagnóstico de transtorno alimentar não especificado	Sexo feminino e adolescente de 17 anos	Sim	Sim
Thin (2006)	Anorexia e	São apresentadas figuras	Sim	Sim

	Bulimia	femininas, sendo uma delas adolescente		
Dumplin (2018)	Não retrata um transtorno alimentar específico	Sexo feminino e adolescente		Sim
Estrada Interior (2014)	Anorexia	Sexo feminino e adolescente	Sim	Sim

Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Na maioria das mídias audiovisuais analisadas, a anorexia nervosa foi o transtorno alimentar mais abordado, seguido pela bulimia nervosa. Além disso, em grande parte dessas mídias, há presença predominante de figuras femininas nos filmes e documentários, que sofrem demasiadamente com as influências dos padrões de beleza. Como por exemplo, a obra cinematográfica “Dumplin'“, que relata o padrão estético estabelecido pelos indivíduos da sociedade e os ataques verbais sofridos pela protagonista Willowdean e a sua amiga Millie, que não seguem esses estereótipos e lutam contra essa opressão ao participarem de um concurso de miss popular na cidade.

A influência midiática é outro aspecto abordado, como no filme "Anorexia: A ilusão da beleza", onde, aos 4 minutos, a protagonista e sua amiga olham um site chamado "magra inspiração" onde pessoas extremamente magras compartilham e trocam ideias com foco no emagrecimento.

A falta de capacidade de reconhecer o transtorno alimentar e sua gravidade, também é muito presente nos audiovisuais. No documentário Thin, em diversos momentos, as mulheres filmadas não reconhecem a necessidade do tratamento, como por volta do minuto 38, em que Alisa se demonstra resistente, declarando que não quer melhorar, e na minutagem 56, onde Shelly diz que deseja sair do tratamento. Também, na obra Estrada Interior, ao final do filme, após desmaiar, Marie é entubada e se desespera falando que está bem e quer deixar o hospital, sem reconhecer a gravidade de sua situação.

Considerações finais

Tendo em vista o papel da mídia na divulgação de informações, se torna crucial analisarmos alternativas para que a mídia não seja mais uma influência para o desenvolvimento dos transtornos alimentares, mas uma fonte de conhecimento destes.

O uso dos recursos audiovisuais, como em vídeos, filmes, animações e músicas, pode desempenhar maior aprendizagem dos jovens em sala de aula ao terem contato com temáticas complexas, visto que facilita em uma maior compreensão desses conceitos e atende diversas necessidades de aprendizado, por ser um meio dinâmico e atrativo, que possibilita um resultado satisfatório ao alcançar maior engajamento, além de atender diferentes tipos de aprendizagem e fornecer um ambiente de ensino inclusivo.

Referências

APPOLINÁRIO, José Carlos Borges; NUNES, Maria Angélica Antunes. A epidemia dos transtornos alimentares. Publicações ABP documentos e vídeos = ABP Publications documents and videos, Rio de Janeiro, 2024. DOI: 10.25118/issn.2965-1832.2024.1303. Disponível em: https://revistardp.org.br/abp/article/view/1303. Acesso em: 20 mar. 2025.

BITTAR, Carime; SOARES, Amanda. Mídia e comportamento alimentar na adolescência. Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional, v. 28, n. 1, p. 291-308, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.4322/2526-8910.ctoar1920. Acesso em: 20 mar. 2025.

COUTINHO, Laura Maria. Audiovisuais: arte, técnica e linguagem. Brasília: Ministério da Educação, 2006. E-book (93 p.). ISBN 85-86290-79-3. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/profunc/11_audiovisuais.pdf. Acesso em: 10 mar. 2025.

Institute for Health Metrics and Evaluation. GBD results. Disponível em: https://vizhub.healthdata.org/gbd-results/.Acesso em: 26 mar. 2025.

LOPES, Cintia Matos; RODRIGUES JUNIOR, Omero Martins. A influência da mídia no comportamento alimentar entre os adolescentes: transtornos alimentares, anorexia nervosa e a bulimia nervosa. Research, Society and Development, v. 11, n. 13, p. e404111335648, 9 out. 2022. Disponível em: https://doi.org/10.33448/rsd-v11i13.35648. Acesso em: 21 mar. 2025.

MAIA, B. B; OLIVEIRA-CARDOSO, E. A. de; SANTOS, M. A. dos. Transtornos Alimentares: percepção da melhora dos sintomas e ajustamento ao tratamento. In: ACTAS DO 14º Congresso Nacional de Psicologia da Saúde, 2022, Lisboa. Lisboa: J. A. Ribeiro-Gonçalves, S. Garcês, & I. Leal, 2022. p.57 - p.66.

MUSHTAQ, Tehreem et al. Prevalence of eating disorders and their association with social media addiction among youths. Nutrients, v. 15, n. 21, p. 4687, 5 nov. 2023. Disponível em: https://doi.org/10.3390/nu15214687. Acesso em: 21 mar. 2025.

OLIVEIRA, Jônatas De; FIGUEREDO, Leandro; CORDÁS, Táki Athanássios. Prevalência de comportamentos de risco para transtornos alimentares e uso de dieta “low-carb” em estudantes universitários. Jornal Brasileiro de Psiquiatria, v. 68, n. 4, p. 183-190, dez. 2019. Disponível em: https://doi.org/10.1590/0047-2085000000245. Acesso em: 21 mar. 2025.

TÉCNICAS CONSTRUTIVAS EM TERRA:
estudo de caso em uma comunidade quilombola

Divisão Temática
DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: B.L.R. STOCKMANN[1]; A.K.P. TAFFAREL[2]; L.L.S. GOMES[3]; A.R.V. WOLENSKI[4]

Edital de Fomento PROEX 22/2023
Projeto de Extensão

Resumo:

As construções com terra tem se tornado fundamental para o enfrentamento da crise do aquecimento global, uma vez que se utiliza do solo local como principal componente construtivo para melhoria do ambiente construído, de modo a torná-lo mais saudável, sustentável e econômico. Ao inserir a terra como elemento edificante, há uma tendência de impactar positivamente os custos totais da edificação, dada a redução no consumo energético e melhorias significativas no seu conforto térmico e acústico. Assim, o presente trabalho buscou, por meio de oficinas, levar os conceitos teóricos acerca de diferentes técnicas construtivas, com destaque para a Taipa de Pilão e os Blocos de Terra Comprimida (BTC), bem como promoveu momentos práticos para troca de experiências entre os moradores da Comunidade Quilombola Invernada dos Negros.

Palavras-Chave: Comunidade Invernada dos Negros; Inclusão; Quilombo; Sustentável.

Introdução

A construção civil é uma das grandes vilões do efeito estufa, ela gera quantidades significativas de CO_2 para nossa atmosfera. O aumento global no setor da construção civil mostrou uma ampliação nas emissões de CO_2 em 10 gigatoneladas (ONU News, 2024). Dado a essas informações é cada vez mais urgente a procura das substituições dos materiais convencionais dessa área, como o aço e o cimento, por materiais renováveis.

Com isso, a utilização de materiais sustentáveis tem se tornado uma solução para as questões climáticas. O solo acaba se tornando um material atraente por conta dessas questões. O uso da terra é fundamental devido à sua natureza como material natural, com ampla disponibilidade e propriedades favoráveis como higrotérmicas, acústicas de resistência ao fogo, atoxicidade e capacidade de reciclagem ao final de sua vida útil (Pacheco-Torgal e Jalali, 2011). Diversos métodos se destacam pela utilização desse

[1] Estudante do Curso Técnico em Edificações do IFSC, São Carlos, brenda.s29@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante do Curso Técnico em Edificações do IFSC, São Carlos, alana.k11@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Pedagoga/ TAE do IFSC, São José, lara.luisa@ifsc.edu.br.
[4] Professor da área de Tecnologias e Estruturas do IFSC, São Carlos anderson.wolenski@ifsc.edu.br.

material em sua composição, entre eles está o sistema construtivo em Taipa de Pilão e os Blocos de Terra Comprimida (BTC), que usam solo-cimento para produção de paredes autoportantes e tijolos modulares, respectivamente. Para diminuir o consumo energético, adotar tais sistemas e a terra *in loco* é uma ótima escolha.

Dado os experimentos anteriores conduzidos no IFSC, São Carlos, esse trabalho teve como objetivo a condução uma oficina na Comunidade Quilombola Invernada dos Negros, localizada no município de Campos Novos (SC), levando os conhecimentos adquiridos nas pesquisas e oficinas conduzidas no campus para essa comunidade, mostrando como o solo pode se transformar em uma estrutura autoportante, sustentável, saudável e acessível para todos os moradores da comunidade.

Metodologia

As oficinas práticas foram iniciadas com a análise da terra encontrada em São Carlos-SC e Palmeira das Missões-RS. Para tanto foi fundamental conhecer as características físico-mecânicas deste material, para verificar sua conformidade em termos de coesão (NBR 6459:2016 e NBR 7180:2016), compactação (NBR 12023:2012) e composição granulométrica (NBR 7181:2016).

Durante a coleta das amostras, uma primeira camada de solo com características predominantemente orgânicas foi descartada. Para as camadas seguintes, realizou-se diversas análises, incluindo a determinação da distribuição granulométrica, índices de liquidez e plasticidade e curva de compactação. Seguindo a NBR 8492:2012 foi feita a estabilização do solo com a adição de 10% de cimento, buscando obter um material com elevada densidade, capacidade de carga mínima e baixa permeabilidade para atender aos requisitos de uma parede estrutural em Taipa de Pilão segundo a NBR 17014:2022.

Já na comunidade, as famílias foram reunidas para discutirmos aspectos técnicos sobre os diferentes tipos de sistemas construtivos com terra. Este ponto foi fundamental para compreender as reais necessidades da comunidade, bem como, para verificar se as famílias presentes tinham conhecimento prévio sobre alguma das técnicas apresentadas, inclusive instigando os mesmos a exporem suas experiências e vivências práticas, de modo a trocarmos conhecimentos e habilidades entre o saber tradicional do povo quilombola e o saber técnico, advindo das normativas.

Por fim, o segundo e último momento ficou pautado na realização de uma parede em Taipa de Pilão em pequena escala, de modo a proporcionar às famílias, uma experiência real de todos os passos até se chegar em uma parede monolítica de terra.

Resultados e discussões

O presente trabalho utilizou do conhecimento teórico acerca das construções com terra, a fim de empregar o solo como componente principal para edificações mais saudáveis, sustentáveis e econômicas. Para tanto, a Comunidade Invernada dos Negros, localizada no município de Campos Novos-SC, recebeu a visita de professores e alunos bolsistas do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), campus São Carlos, para a realização de uma oficina envolvendo tais conhecimentos.

Durante esta oficina, uma parede em Taipa de Pilão foi executada em conjunto com os moradores como uma prática de aprendizagem, ao juntar a teoria com experimentos de cunho prático, com a finalidade de despertar interesse por esse método construtivo milenar. A Figura 1 mostra a confecção de uma parede em escala experimental, executada em conjunto com moradores da comunidade, além de apresentar os conceitos teóricos dessa técnica, a prática também levou os integrantes a entender como a Taipa de Pilão, e outros sistemas construtivos em terra, como o Bloco de Terra Comprimida (BTC), funcionam em conjunto dentro do projeto arquitetônico de uma edificação.

Figura 1 - Parede em taipa de pilão confeccionada em Campos Novos - SC.

Fonte: Os autores (2024).

A colaboração dessa comunidade na produção dessa parede além de possibilitar a integração dos mesmos ao método de construção em Taipa de Pilão, também nos traz cada vez mais perto de um futuro mais sustentável e ético. Essa abordagem de compartilhamento dos aprendizados com os experimentos efetuados no campus São Carlos, cada vez mais nos auxilia a desmistificar o preconceito sobre esse método construtivo, contribuindo para a quebra de paradigmas e promovendo possibilidades para que os moradores da comunidade possam auto construir suas moradias.

Com essa oficina, os membros da comunidade (Figura 2) entenderam a importância da montagem do taipal, a escolha do solo, o desenvolvimento do traço de solo-cimento e, por fim, a desforma e fase final de acabamento com resina hidrorepelente a água. Assim compreendendo que todas as etapas são fundamentais para obtenção de paredes resistentes e duráveis.

Figura 2 - Equipe do IFSC, São Carlos juntamente com a comunidade quilombola.

Fonte: Os autores (2025).

Considerações finais

Os fatores técnico e sustentável foram empregados para viabilizar um novo processo construtivo e apresentá-lo a Comunidade Quilombola Invernada dos Negros, na forma de práticas experimentais, a fim de demonstrar a importância em estudar esta técnica e materiais inovadores, como a terra, que contribuem para uma construção civil

mais eficiente, energética e economicamente. Buscou-se ampliar o campo de atuação dos moradores desta comunidade, para que possam se reunir em mutirões e auto construírem suas moradias mais sustentáveis, saudáveis e econômicas.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), ao Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), campus São Carlos, pelo auxílio financeiro ao projeto de extensão que originou o presente trabalho.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 17014 (2022). Taipa de Pilão - Requisitos, procedimentos e controle. Rio de Janeiro: ABNT.

_____. NBR 7181: Solo – análise granulométrica. Rio de Janeiro, 2016.

_____. NBR 6459: Solo – determinação do limite de liquidez. Rio de Janeiro, 2016.

_____. NBR 7180: Solo - determinação do limite de plasticidade. Rio de Janeiro, 2016.

_____. NBR 12023: Solo-cimento – ensaio de compactação. Rio de Janeiro, 2012.

_____. NBR 8492: Tijolo de solo-cimento – Método de ensaio. Rio de Janeiro, 2012.

ONU News (2024). Emissões de CO2 na área de construção civil atingem novo recorde. Acesso em 20/02/2025. Disponível em: https://news.un.org/pt/story/2022/11/1805122

PACHECO-TORGAL, F. e JALALI, Said. Earth construction: Lessons from the past for future eco-efficient construction. Construction and building materials,p. 512-519, 2011.

TEACOLHE: PROJETO DE FORMAÇÃO PARA A EQUIDADE E O RESPEITO ÀS DIFERENÇAS

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: L. G. ZACHEO[1]; Y. R. DE LA IGLESIA[2]J. L. JERÔNIMO[3], R. H. TRAVIA[4]C. F. PEREIRA[5]; F. GRESCHECHEN[6]

Projeto de Ensino - EDITAL Nº 04/2024/ DIREN-PROEN

Resumo: Compreende-se que o processo de inclusão é contínuo e inacabado, pois não há soluções definitivas que abarque toda a complexidade que envolve as diferenças humanas. Reconhece-se que as barreiras enfrentadas por pessoas com deficiência são produzidas e mantidas pelas estruturas excludentes da sociedade. A superação dessas barreiras exige uma atuação coletiva, crítica e comprometida por parte de toda a comunidade escolar. No Campus Joinville, embora ações importantes já tenham sido implementadas, ainda persistem manifestações de capacitismo que afetam estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Diante disso, o projeto de ensino foi criado com o objetivo de promover formação, conscientização e sensibilização sobre o TEA entre estudantes, servidores e famílias, contribuindo para a construção de uma cultura mais inclusiva e ética. A metodologia adotada incluiu a produção de materiais educativos e a realização de atividades formativas como palestras, oficinas e rodas de conversa, baseadas em temas identificados como essenciais. Os resultados apontam que as ações desenvolvidas contribuíram para ampliar o conhecimento sobre o TEA, desconstruir estereótipos e incentivar práticas pedagógicas mais acolhedoras e comprometidas com a equidade. No entanto, como o próprio processo de inclusão, esse trabalho é contínuo e exige vigilância, engajamento e renovação constante de práticas e saberes. Ainda temos muitas lutas pela frente, e é somente com o fortalecimento do compromisso coletivo que poderemos avançar na construção de uma escola verdadeiramente inclusiva para todas e todos.

Palavras-chave: Transtorno do Espectro Autista; Inclusão; Educação Básica.

Introdução

O Campus de Joinville, apesar de já ter implementado diversas ações em prol da inclusão, ainda enfrenta desafios em relação ao capacitismo direcionado aos estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Este fenômeno é, muitas vezes, resultado da

[1] Estudante do curso Técnico Integrado em Mecânica do Instituto Federal de Santa Catarina, e-mail: lucas.gz2008@aluno.ifsc.edu.br
[2] Docente do Instituto Federal de Santa Catarina. Campus Joinville, e-mail: yara.iglesia@ifsc.edu.br
[3] Docente do Instituto Federal de Santa Catarina. Campus Joinville, e-mail: joice.jeronimo@ifsc.edu.br
[4] Técnico administrativo em educação do Instituto Federal de Santa Catarina, e-mail: raphael.travia@ifsc.edu.br
[5] Técnica administrativa em educação, psicóloga, do Instituto Federal de Santa Catarina, e-mail: cristina.folster@ifsc.edu.br
[6] Técnica administrativa em educação, pedagoga, do Instituto Federal de Santa Catarina, e-mail: fernanda.greschechen@ifsc.edu.br

falta de compreensão sobre o TEA por parte de pessoas não autistas, refletindo estereótipos enraizados na sociedade, construídos ao longo da história e associados à deficiência. Essas atitudes discriminatórias não só prejudicam o bem-estar emocional e social dos estudantes com TEA, mas também impactam seu desempenho acadêmico. Além disso, a falta de informações adequadas sobre as especificidades do TEA entre docentes e famílias contribui para a adoção de práticas educacionais rígidas e padronizadas, que não atendem às necessidades individuais dos estudantes. Tais práticas, ao desconsiderar as particularidades dos estudantes com transtornos do espectro autista, podem gerar expectativas desproporcionais e contribuir para o aumento da ansiedade entre eles.

Nesse contexto, justifica-se a implementação do projeto de ensino com o objetivo de promover ações de formação, conscientização e sensibilização sobre o Transtorno do Espectro Autista entre estudantes, servidores e a comunidade, visando à formação de cidadãos mais humanizados e capazes de atuar na construção de uma sociedade mais inclusiva. Alinhado aos princípios do Regulamento dos Programas e Projetos de Ensino do Instituto Federal de Santa Catarina, o projeto visa cultivar o respeito à diversidade, à inclusão e à liberdade, valores fundamentais para a formação de cidadãos humanizados. A indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão é um princípio que permeia o projeto, permitindo que a educação não se limite ao ensino acadêmico, mas também promova valores como empatia, solidariedade e justiça social. Dessa forma, busca-se formar cidadãos capazes de atuar na construção de uma sociedade mais inclusiva e equitativa.

Fundamentação teórica

As pessoas com alguma deficiência, historicamente, foram negligenciadas, invisibilizadas e excluídas da vida em sociedade. A promulgação da Constituição Federal, em 5 de outubro de 1988, representou um marco histórico no avanço pela melhoria da qualidade de vida e pela inclusão social das pessoas com deficiência. (Brasil, 1988). Fruto de décadas de intensa mobilização e luta popular, compreende-se hoje que as políticas públicas se configuram como um campo de disputas, onde diferentes interesses se cruzam, e sua efetivação depende das tensões e dos desafios enfrentados ao longo do processo.

Uma dessas batalhas foi liderada por Berenice Piana de Piana, mãe de um menino autista que, ao denunciar a situação dos autistas brasileiros, iniciou uma luta por direitos e políticas públicas específicas, culminando na criação da Lei nº 12.764/2012. Essa

legislação institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista, reconhecendo oficialmente às pessoas com autismo como pessoas com deficiência. A partir dessa conquista, foi possível estender aos indivíduos com TEA os mesmos direitos já assegurados às demais pessoas com deficiência. (Brasil, 2012). Sem dúvida, esse foi mais um passo importante nessa longa e árdua caminhada em busca de direitos, reconhecimento e dignidade para as pessoas com TEA.

Diante desse cenário, observa-se um aumento, nos últimos anos, no número de estudantes com TEA matriculados no Ensino Médio Integrado no Campus Joinville. Nesse sentido, o Censo Escolar de 2023, realizado e divulgado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), aponta que, entre todas as matrículas na modalidade de educação especial da educação básica, os alunos diagnosticados com Transtorno do Espectro Autista (TEA) ocupam o segundo lugar em quantidade [...] (Brasil, 2023).

Segundo o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5), o transtorno do espectro autista é caracterizado por déficits persistentes na comunicação e na interação social, manifestando-se em diversos contextos, além da presença de comportamentos, interesses ou atividades restritos e repetitivos. Os sintomas podem variar ao longo do desenvolvimento e, mesmo quando mascarados por estratégias compensatórias, o diagnóstico é possível com base em informações retrospectivas, desde que haja prejuízo significativo na vida do indivíduo. (DSM-5, p. 31-32).

É fundamental destacar, no entanto, que as pessoas com TEA não se resumem às características descritas nos manuais de psiquiatria ou nas classificações estatísticas de doenças. São seres humanos únicos, com trajetórias singulares, representando uma pluralidade de experiências e modos de ser. O laudo deve ser compreendido como uma bússola — jamais como uma âncora. Nessa perspectiva, Vygotsky (2015b) enfatiza que, ao longo do desenvolvimento humano, o aspecto sócio-histórico exerce maior influência que o biológico. Segundo o autor, indivíduos nascidos com alguma deficiência podem desenvolver seu potencial, desde que as condições materiais ofereçam oportunidades de acesso ao conhecimento produzido pelas gerações anteriores, permitindo-lhes desfrutar do patrimônio sociocultural de forma equitativa.

Apesar dos avanços legais conquistados, ainda são tímidos os progressos efetivos no campo educacional. Tal realidade reforça a urgência de se desenvolver projetos educacionais que enfrentam, de maneira crítica e concreta, as necessidades das pessoas

com TEA. Desconstruir a cultura da exclusão exige um enfrentamento cotidiano das práticas escolares impregnadas de lógicas que diferenciam, rotulam e segregam os sujeitos com deficiência.

Procedimentos metodológicos

O projeto foi desenvolvido em três etapas: inicialmente, realizou-se o planejamento com os estudantes e servidores envolvidos, identificando demandas e definindo o cronograma. Em seguida, foram executadas ações formativas como oficinas, rodas de conversa, palestras e dinâmicas interativas sobre o TEA e a inclusão. Por fim, houve registro e sistematização das atividades, com produção de material e devolutiva aos participantes, promovendo avaliação e sugestões para continuidade do trabalho**.** Todas as fases contaram com a colaboração ativa do estudante bolsista, discente do Ensino Médio Integrado em Mecânica.

Resultados e discussões

Após a implementação das estratégias propostas no projeto, observou-se a consolidação de avanços no que diz respeito à formação, à conscientização e à sensibilização da comunidade escolar sobre o TEA. Dentre os principais resultados, destacam-se:

1. Ampliação da compreensão sobre o TEA: Os estudantes, docentes e familiares envolvidos nas atividades formativas demonstraram uma compreensão mais ampla e fundamentada sobre o TEA, especialmente no que se refere às suas características, aos desafios enfrentados pelas pessoas autistas e às suas necessidades específicas no contexto escolar e social.
2. Aumento da empatia e da sensibilização: As ações desenvolvidas — como rodas de conversa, oficinas e palestras — contribuíram para a promoção de uma cultura mais empática, ética e inclusiva

Além desses avanços qualitativos, o projeto resultou na produção de materiais educativos, como banners, que podem continuar sendo utilizados em ações futuras. Tais produtos ampliam o alcance da proposta e reforçam o princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, ao promoverem a circulação de saberes e a formação crítica da comunidade escolar.

Considerações finais

A realização do projeto possibilitou avanços significativos na sensibilização dos docentes, família e discentes sobre a inclusão de estudantes com autismo, contribuindo para a formação de uma postura mais empática e humanizada. Apesar da baixa adesão de docentes às ações formativas — uma dificuldade enfrentada —, os objetivos foram alcançados, com impactos positivos entre os participantes envolvidos. A iniciativa favoreceu o protagonismo discente, promoveu reflexões sobre práticas pedagógicas inclusivas e reforçou o compromisso com a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, que seguirá sendo fortalecida em futuras ações institucionais.

Referência ao fomento recebido

Este projeto foi contemplado com fomento por meio do Projeto de Ensino - EDITAL Nº 04/2024/DIREN-PROEN, o que possibilitou a implementação das ações formativas e a produção dos materiais desenvolvidos.

Referências

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (APA). Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais- DSM-5. 5a ed. Porto Alegre: Artmed. 2014.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Resumo Técnico: Censo Escolar da Educação Básica. 2021.

BRASIL. *Constituição (1988)*. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista. Lei n. 12.764, de 27 de dezembro de 2012.

VYGOTSKY, Lev. S. A Formação Social da Mente. 3ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

O CUBO MÁGICO COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: L. DUELI[1]; H. DUELI[2].

]

Financiamento interno (2024_PROEX 21 – Fomento às atividades de extensão do Campus São Carlos

Projeto de Extensão

Resumo:

O cubo mágico pode ser visto como um importante recurso pedagógico interdisciplinar, que transcende a mera atividade lúdica, promovendo o desenvolvimento do raciocínio lógico, da concentração, melhorando a autoestima, ou seja, propiciando tanto desenvolvimento cognitivo quanto de habilidades transversais nos estudantes. Desta forma, este projeto visa ensinar estudantes de educação básica das escolas públicas circunvizinhas ao Câmpus São Carlos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC) a solucionar o cubo mágico, com o intuito de contribuir com o processo educacional da comunidade. Além disso, este projeto busca aproximar essa comunidade ao Câmpus, de forma que o ingresso na Instituição, possa ser visto como uma possibilidade real. Ademais, objetivando ampliar o alcance do projeto, para não se restringir somente aos participantes, propõe-se formar multiplicadores do projeto, tanto estudantes quanto professores, com o objetivo de estimular professores da educação básica pública a ensinarem seus alunos a resolverem o cubo mágico, apresentando os benefícios no uso deste recurso pedagógico, bem como um passo a passo para sua resolução. Ao final, espera-se que seja construída uma comunidade de pessoas vinculadas ao IFSC capazes de solucionar o cubo mágico e de difundir esse conhecimento, visando ampliar a interação entre a instituição e a sociedade local e regional. A proposta foi bem aceita pela comunidade e várias escolas abriram suas portas para a execução do projeto. Os gestores, pais e alunos

[1] Professor de Matemática em Colaboração Técnica no IFSC-São Carlos, leandro.dueli@ifsc.edu.br

[2] Estudante do Ensino Fundamental da EEB Cardeal Arcoverde, patirof@gmail.com

tem observado melhoras significativas em aspectos como atenção, disciplina e concentração.

Palavras-chave: Cubo mágico; recurso pedagógico; raciocínio; concentração.

Introdução

O Cubo Mágico, também conhecido como Cubo de Rubik, em função do nome do seu inventor, foi criado em 1974 pelo húngaro Erno Rubik, um professor de arquitetura. O objetivo inicial do professor Rubik era desenvolver um recurso pedagógico para facilitar a compreensão de seus alunos em relação a conceitos de geometria espacial, ou seja, de espaços tridimensionais. (RUBIK, 2023)

Pouco tempo depois, por volta de 1980, o Cubo Mágico acabou ganhando grande popularidade como um quebra-cabeça tridimensional, simplesmente pelo desafio de resolvê-lo. Contudo, ao longo dos anos, considerando a sua natureza interdisciplinar, ao envolver princípios da matemática, geometria, ciência da computação e psicologia, entre outras disciplinas, a sua aplicação pedagógica foi conquistando cada vez mais destaque.

Fundamentação teórica OU Descrição do público envolvido

É evidente que o Cubo de Rubik transcende barreiras disciplinares, ao requerer dos interessados em resolvê-lo tanto habilidades matemáticas, como noções de análise combinatória, probabilidade e algoritmos, enquanto a compreensão de sua estrutura por meio de noções geométricas e tridimensionais, ao mesmo tempo que exige motivação e persistência, reforçando habilidades de resolução de problemas e pensamento crítico.

Pesquisas têm demonstrado que o uso do Cubo Mágico como recurso pedagógico, seja em sala de aula ou fora dela, tem um impacto social substancial, uma vez que desafia a ideia de que aprender é monótono e desmotivador. Pelo contrário, proporciona uma abordagem ativa e engajada ao conhecimento, estimulando a curiosidade, concentração e determinação em todas as idades, preparando os alunos para contextos do mundo real. (VIEIRA, 2017)

Nesse sentido, este projeto emerge como uma necessidade de contribuir no combate à desigualdade na formação dos estudantes buscando cooperar para o avanço social de São Carlos e região.

Este projeto foi iniciado em 2023, no Instituto Federal de Goiás – Câmpus Goiânia Oeste, tendo com público alvo estudantes da rede pública circunvizinha ao Câmpus. Em 2024 dei continuidade ao este projeto no IFSC, dando oportunidade a duas turmas de estudantes (20 em cada turma), uma turma no matutino e outra no vespertino. Para o ano de 2025 proponho levar o curso para dentro das escolas da região. A proposta é trabalhar no contraturno dos estudantes, como uma atividade extra.

Procedimentos metodológicos

Este projeto prevê a realização de 8 (oito) encontros semanais com os participantes selecionados que ocorrerão em um dia da semana, no contraturno das aulas, com duração de 1h30min cada. Conforme cronograma apresentado a seguir:

1° Encontro: Apresentação do cubo mágico (histórico, estrutura, nomenclatura); apresentação de outros quebra-cabeças semelhantes ao cubo mágico.

2° Encontro: Apresentação do método de camadas para resolução do cubo mágico - Passos 1 a 3

3° Encontro: Continuação da apresentação do método de camadas para resolução do cubo mágico - Passos 4 e 5

4° Encontro: Continuação da apresentação do método de camadas para resolução do cubo mágico - Passos 6 e 7

5º Encontro: Montagem do cubo mágico pelos alunos;

6º Encontro: Escolha, pelos alunos, de outro quebra-cabeça semelhante ao cubo mágico para pesquisar solução, resolver o quebra-cabeça e treinar montagem para apresentação.

7º Encontro: Apresentações dos alunos sobre a montagem do quebra-cabeça escolhido;

8º Encontro: Competição de Cubo Mágico.

Resultados e discussões

Tratava-se de um projeto pioneiro no IFSC e na região, porém tivemos o apoio da gestão do IFSC e das escolas. Muitos estudantes se dedicaram em aprender a resolver o cubo mágico e reduziram seus tempos de execução.

Considerações finais

Os objetivos foram alcançados. Escolas municipais e estaduais de Águas de Chapecó, São Carlos e Palmitos já foram contempladas, contribuindo com a formação de mais de 100 estudantes. O projeto ainda está em fase de execução, visto que a Coordenadoria Regional de Educação autorizou a entrada em todas as escolas estaduais da circunscrição. Ao fim do projeto pretende-se promover um torneio intermunicipal.

Referências

RUBIK, Erno. Sobre o Cubo Mágico. Disponível em: <https://rubiks.com/about/thehistory-of-the-rubiks-cube/>. Acesso em: 09 de agosto de 2023.

VIEIRA, João Paulo Gonzaga; DE SOUZA, Ana Paula; MORENO, Angela Leite. Aprendendo com o Cubo Mágico. Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics, v. 5, n. 1, 2017.

RECICLATEC: SUSTENTABILIDADE EM AÇÃO

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: A. SIMÃO[1]; B. CORRÊA; J. LEMES; S. BALDIN; V. PETERS; V. SOUZA.N.

Resumo:
O projeto *Reciclatec: Sustentabilidade em Ação* foi desenvolvido ao longo da disciplina de Práticas Profissionais, no 1º semestre de 2025, com a proposta de criação de uma miniempresa voltada à sustentabilidade. A ideia surgiu da necessidade de reaproveitamento de pneus inutilizáveis, os quais foram transformados em caminhas para pets e lixeiras ecológicas, incentivando tanto a separação correta dos resíduos quanto a logística reversa. O objetivo foi conscientizar a sociedade sobre o descarte adequado do lixo e o combate ao abandono de animais, promovendo a integração entre teoria e prática com foco na formação cidadã e ambiental dos estudantes. A metodologia foi planejada e sistemática, com etapas claramente definidas e aplicação prática dos conhecimentos adquiridos, utilizando-se de metodologias ativas, com ênfase na Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP). Essa abordagem proporcionou o protagonismo estudantil, favorecendo o trabalho em equipe, a autonomia e a resolução de problemas reais. Os estudantes do curso Técnico em Comércio foram organizados em grupos que simularam os setores de uma empresa: Marketing, Logística, Gestão e Produção. Como resultados, observou-se o engajamento dos participantes, aumento da visibilidade nas redes sociais, continuidade da produção de itens sustentáveis e incentivo ao uso consciente dos recursos. O projeto foi acolhido pela comunidade escolar e recebeu apoio da Secretaria do Meio Ambiente e do programa municipal “Penso, Logo Destino”, demonstrando o potencial de ações educativas interdisciplinares como instrumentos de transformação social e ambiental.

Palavras-chave: sustentabilidade; logística reversa; educação ambiental; reciclagem; educação profissional.

[1] Alifer Valcinei Simão – Estudante do curso Técnico em Comércio da Escola de Educação Básica Colombo Machado Salles, Três Barras/SC. E-mail: alifersimao2@gmail.com
Bianca de Souza Corrêa – Estudante do curso Técnico em Comércio da Escola de Educação Básica Colombo Machado Salles, Três Barras/SC. E-mail: desouzabianca45@gmail.com
Joelma Aparecida Zappe Lemes – Estudante do curso Técnico em Comércio da Escola de Educação Básica Colombo Machado Salles, Três Barras/SC. E-mail: jzappe78@gmail.com
Sabrina das Graças Baldin – Estudante do curso Técnico em Comércio da Escola de Educação Básica Colombo Machado Salles, Três Barras/SC. E-mail: baldinsabrina10@gmail.com
Vitória Paola Peters – Estudante do curso Técnico em Comércio da Escola de Educação Básica Colombo Machado Salles, Três Barras/SC. E-mail: VP3397030@gmail.com
Vanuza dos Anjos Leandro de Souza – Professora de Gestão e Negócios Egressa Mestrado ProfEpt IFSC

Introdução

O aumento da geração de resíduos e o descarte incorreto de materiais poluentes, como pneus, representam um dos principais desafios socioambientais da atualidade. No contexto educacional, surge a necessidade de promover uma formação cidadã integrada ao desenvolvimento de competências profissionais voltadas à sustentabilidade. O projeto Reciclatec: Sustentabilidade em Ação foi criado como uma iniciativa pedagógica interdisciplinar, com foco na prática de extensão e na integração com a comunidade escolar e local. O objetivo principal foi desenvolver a consciência ambiental e a responsabilidade social dos estudantes por meio da criação de uma miniempresa voltada à reutilização de pneus descartados. A proposta se fundamenta em metodologias ativas de aprendizagem, especialmente a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), que incentiva a autonomia, a resolução de problemas reais e o protagonismo discente. De acordo com Bacich (2015), a ABP proporciona ao aluno a oportunidade de construir conhecimento de maneira colaborativa, a partir de desafios autênticos e contextualizados.

Descrição do público envolvido

O projeto foi desenvolvido pelos alunos do curso Técnico em Comércio da Escola de Educação Básica Colombo Machado Salles, localizada no município de Três Barras/SC. Participaram da ação aproximadamente 16 estudantes, organizados em setores empresariais fictícios (Marketing, Logística, Gestão e Produção). O projeto contou ainda com o apoio de professores orientadores, da Secretaria do Meio Ambiente local e do programa municipal “Penso, Logo Destino”, envolvendo diretamente a comunidade escolar e o público externo nas atividades de educação ambiental.

Procedimentos metodológicos

A metodologia utilizada foi de cunho qualitativo, com abordagem participativa e foco na aplicação prática dos conhecimentos adquiridos em sala de aula. Fundamentado nas metodologias ativas de ensino, o projeto adotou a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), que promove o envolvimento ativo dos alunos na resolução de problemas reais. Os estudantes foram divididos em equipes que simularam setores empresariais, com

responsabilidades específicas, promovendo o trabalho colaborativo e o pensamento crítico. O projeto seguiu etapas sistemáticas: identificação do problema, pesquisa de soluções sustentáveis, coleta de pneus inutilizados, planejamento de design de produtos (caminhas para pets e lixeiras ecológicas), produção, divulgação nas redes sociais e apresentação à comunidade escolar. A fundamentação seguiu os princípios metodológicos de Gil (2002) para projetos práticos em ambiente educacional, articulando teoria e prática de maneira contextualizada e significativa.

Resultados e discussões

O projeto resultou em produtos sustentáveis funcionais, como caminhas para pets e lixeiras destinadas à separação de resíduos, todos confeccionados com pneus reutilizados, utilizando caixinhas de leite como revestimento interno. A comunidade escolar acolheu positivamente a iniciativa, que foi posteriormente ampliada com apoio do poder público. O engajamento dos estudantes foi evidente, especialmente nas etapas de produção e divulgação, ampliando o alcance do projeto por meio das redes sociais. A experiência permitiu o desenvolvimento de habilidades em gestão, comunicação, responsabilidade socioambiental e trabalho em equipe, fortalecendo a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. As metodologias ativas, especialmente a ABP, mostraram-se eficazes para o envolvimento e aprendizagem dos alunos, que atuaram como protagonistas em todo o processo.

Considerações finais

Conclui-se que os objetivos do projeto foram plenamente alcançados, com destaque para a formação cidadã e profissional dos estudantes, o fortalecimento da consciência ambiental e a articulação com a comunidade local. A atividade proporcionou uma experiência interdisciplinar significativa, socialmente relevante e ambientalmente transformadora. As dificuldades encontradas, como a coleta inicial de materiais e a organização das equipes, foram superadas com planejamento e colaboração. A equipe considera que a prática contribuiu para a consolidação da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão e vislumbra a continuidade de projetos semelhantes em edições futuras. O uso das metodologias ativas, com ênfase na Aprendizagem Baseada em Projetos, ampliou o potencial pedagógico da ação, tornando a aprendizagem mais significativa e conectada à realidade dos alunos.

Referências

BACICH, L.; MORAN, J. M.; TREVISANI, F. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2015.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

PRODUÇÃO DE MATERIAIS PEDAGÓGICOS INCLUSIVOS A PARTIR DE MÁQUINA DE GRAVAÇÃO E CORTE A LASER

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: R. M. GOMES[1]; G. T. SILVA[2]; K. CORREIA[3]; C. D. S. HOFFELDER[4]; P. H. O. P. AMORIM[5]; V. S. D. ROSA[6].

Edital N.º 05/2024/DAE - PROEN Apoio a Projetos de Ensino para Fomento às Ações de Equidade

Projeto de Ensino

Resumo:

Este projeto, desenvolvido no câmpus São José entre setembro de 2024 e março de 2025, teve como proposta a criação de materiais didáticos inclusivos por meio da utilização de máquina de gravação e corte a laser, com o objetivo de apoiar práticas pedagógicas voltadas à inclusão no IFSC. Buscou-se, com isso, atender principalmente às necessidades dos estudantes público da Educação Especial, fortalecendo a atuação dos Núcleos de Acessibilidade Educacional (NAEs) da Instituição. Para tanto, a metodologia adotada envolveu o levantamento das demandas pedagógicas junto aos docentes da Educação Especial do IFSC, seguido pelo estudo sobre o tema da Educação Inclusiva, planejamento e confecção dos materiais a serem distribuídos aos NAEs que indicaram interesse. Como resultado, contribuiu-se para a ampliação da acessibilidade pedagógica e para a adoção de práticas inclusivas com vistas à promoção de uma educação mais equitativa e cidadã.

Palavras-chave: materiais didáticos inclusivos; NAE; máquina de gravação e corte a laser; práticas inclusivas; acessibilidade.

Introdução

Desde os anos 1990, a inclusão tem sido um princípio central das políticas educacionais brasileiras, fortalecido em 2008 com a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. Embora esses avanços evidenciem uma preocupação crescente na ressignificação de práticas educativas envolvendo estudantes com deficiência, transtorno do espectro autista e altas habilidades e superdotação, ainda

[1] Estudante do curso Licenciatura em Química do IFSC/São José, rose.mg23@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Egressa do curso de Pedagogia Bilíngue Libras e Português/Palhoça Bilíngue, giovanna.ts@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Professora de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico IFSC/São José, karoliny.correia@ifsc.edu.br
[4] Professora de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico IFSC/São José, claudia.daniele@ifsc.edu.br
[5] Professor de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico IFSC/São José, geopaulo@ifsc.edu.br
[6] Professor de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico IFSC/São José, vitor.sales@ifsc.edu.br.

há desafios relativos à falta de recursos pedagógicos e de tecnologias assistivas nas instituições de ensino. No IFSC, por exemplo, essa realidade tem atingido todos os câmpus, o que têm limitado o trabalho dos Núcleos de Acessibilidade Educacional (NAEs) e comprometido práticas verdadeiramente inclusivas, especialmente para alunos com maiores dificuldades de aprendizagem e interação.

Diante desse cenário, o presente projeto teve como objetivo principal a produção de materiais didáticos inclusivos com o uso de máquina de gravação e corte a laser para o fortalecimento dos NAEs da Instituição e a diversificação de estratégias pedagógicas em favor de aprendizagens significativas. Além disso, a proposta visou não apenas atender às demandas pedagógicas da Educação Especial, mas também promover a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, por meio da articulação com projetos interdisciplinares já existentes, fortalecendo práticas educativas equitativas, inovadoras e socialmente comprometidas.

Fundamentação teórica

A partir da publicação da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (Brasil, 2008), que assegurou a matrícula de estudantes com deficiência na rede regular de ensino e estabeleceu criação do Atendimento Educacional Especializado (AEE), consolidou-se o papel da escola como um espaço comum, cuja atuação busca valorizar as diferenças e adotar práticas pedagógicas inclusivas.

Apesar dessas conquistas, porém, ainda há desafios significativos no contexto escolar, como a falta de infraestrutura e a escassez de recursos didáticos e tecnologias assistivas, fatores que comprometem a permanência de estudantes, especialmente no ensino técnico e profissional. A fim de superar essas barreiras educacionais, é válido o embasamento teórico nos Estudos da Deficiência na Educação, com o objetivo de

> "[...] aprofundar a compreensão das experiências quotidianas das pessoas com deficiência nas escolas e universidades, em toda a sociedade contemporânea, em diversas culturas e em vários contextos históricos. Mais especificamente, no âmbito da práxis, o EDE trabalha para criar e manter escolas inclusivas e acessíveis" (Connor et al, 2008, p. 441).

Dessa forma, torna-se essencial a produção de recursos que atendam às diferentes necessidades dos estudantes, promovendo a aprendizagem por meio de materiais acessíveis, interativos e adaptados, que contribuam para a equidade educacional e o

fortalecimento de uma escola verdadeiramente inclusiva. Como consequência, a apropriação de conhecimentos por todos os estudantes, sejam eles pessoas sem ou com deficiência, passa a ser prioridade, em busca de uma educação que respeite as diferenças e que vise às ações de equidade para uma participação mais efetiva e transformadora/da sociedade (Saviani, 2012 [1983]).

Procedimentos metodológicos

O projeto iniciou-se com o mapeamento de demandas por recursos didáticos inclusivos, realizado por meio de questionários enviados aos NAEs e aos docentes de Educação Especial dos 22 câmpus do IFSC. Na ocasião, foram apresentados exemplares de materiais já confeccionados na máquina de gravação e corte a laser pelo câmpus São José para que cada câmpus manifestasse interesse em recebê-los.

Paralelamente, a equipe realizou uma pesquisa bibliográfica voltada à Educação Especial e Inclusiva, com o objetivo de embasar teoricamente a produção dos materiais e compreender melhor as necessidades relatadas pelos docentes. Essa etapa subsidiou o planejamento dos recursos a serem desenvolvidos.

Na sequência, com base nas informações levantadas, a equipe executora — composta por bolsistas e docentes — definiu os materiais didáticos a serem produzidos em formato 3D, utilizando a máquina de gravação e corte a laser. Além das bolsistas do presente projeto, estudantes com experiência prévia em projetos de extensão relacionados ao equipamento foram integrados ao grupo para auxiliar no processo de produção.

Por fim, os materiais confeccionados foram distribuídos aos NAEs que apresentaram demanda, com o objetivo de ampliar o acesso a recursos pedagógicos que favoreçam práticas inclusivas tanto no AEE quanto nas salas de aula regulares, com ênfase no fortalecimento das ações inclusivas no IFSC.

Resultados e discussões

A partir da aplicação dos questionários encaminhados aos NAEs, obtiveram-se treze respostas, as quais sinalizaram que 76,9% dos câmpus não dispunham de recursos didáticos inclusivos para o fortalecimento das ações em sala de aula, sendo que os 23,1% restantes informaram haver alguns materiais inclusivos, mas em pouca quantidade. Sobre esse último índice, boa parte dos respondentes afirmaram que os materiais utilizados

pertenciam ao acervo pessoal dos professores de Educação Especial e que os recursos destinados à aquisição dos materiais eram insuficientes ou inexistentes.

Com base nessa constatação, e considerando a manifestação de interesse no recebimento dos materiais didáticos produzidos na máquina de gravação e corte a laser do câmpus São José, o processo de confecção foi planejado e executado semanalmente, com participação ativa dos bolsistas e apoio de estudantes experientes, oriundos de projetos de extensão anteriores.

Durante o processo, no entanto, enfrentaram-se contratempos técnicos relacionados à funcionalidade das máquinas, o que ocasionou atrasos na produção e na finalização dos jogos pedagógicos. Tais dificuldades evidenciam a importância de investimento contínuo em infraestrutura e manutenção de equipamentos, especialmente quando se trata de iniciativas voltadas à inclusão.

Ao final, foram confeccionados 47 materiais didáticos tridimensionais para envio aos câmpus que manifestaram interesse. Todos os recursos produzidos tiveram como ênfase estimular e incentivar o pensamento crítico, lógico e criativo dos estudantes em prol de uma educação inclusiva e comprometida com a transformação social. Na figura a seguir, é detalhado o quantitativo dessa confecção.

Figura 2 - Recursos didáticos produzidos e enviados aos câmpus

JOGOS	FOTOS	QUANTIDADES (un)
ENCAIXE EM 4T's		11
QUEBRA CABEÇA GEOMÉTRICO		3
FÓRMULAS ESTRUTURAIS		11
QUEBRA CABEÇA ÂNGULOS		11
QUEBRA CABEÇA		11

Fonte: produzido pelos autores

Ao final, a partir dessa iniciativa, além do fortalecimento dos NAEs, buscou-se articular ciência e tecnologia para a promoção de processos de ensino e aprendizagem mais concretos e interativos.

Considerações finais

Conclui-se que os objetivos do projeto foram atingidos, com destaque para o mapeamento de demandas, a produção colaborativa de materiais em 3D e a integração com os NAEs. Apesar de contratempos com a funcionalidade das máquinas, que atrasaram a finalização de alguns jogos, a experiência contribuiu de forma significativa para a formação dos bolsistas, promovendo autonomia e competências práticas.

A proposta também conseguiu articular ensino, pesquisa e extensão, avançando na concretização desse princípio e deixando perspectivas de continuidade e ampliação das ações em futuras iniciativas.

Referência ao fomento recebido

Edital N.º 05/2024/DAE-PROEN APOIO A PROJETOS DE ENSINO PARA FOMENTO ÀS AÇÕES DE EQUIDADE (Projeto de Ensino).

Referências

BRASIL. Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. 2008. Disponível em:Http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducespecial.pdf, acesso em 14 de dezembro de 2020.

CONNOR, David. J., GABEL, Susan. L., GALLAGHER, Deborah. J., e MORTON, Missy. Disability studies andinclusive education — implications for theory, research, and practice. International Journal of InclusiveEducation, v. 12, n. 5 - 6, p. 441– 457, 2008. https://doi.org/10.1080/13603110802377482.

SAVIANI, Demerval. Escola e democracia. Campinas, SP: Autores Associados, 2012 [1983].

PRODUÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS DE QUÍMICA USANDO IMPRESSÃO 3D

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: I. SVEREVITCH[1]; S. DALLE LASTE[1]; F. ALVES[2]; A. W. SILVA[3]; J. PIOVESAN[3]

Edital PROEX 14/2024 - Edital de Câmpus-XXE
Projeto de Extensão

Resumo:

A impressão 3D proporciona diversas oportunidades para a fabricação de peças, possibilitando a confecção tanto de peças básicas quanto de estruturas mais elaboradas. Alinhado a essa tecnologia, o presente trabalho teve como objetivo a produção de materiais didáticos voltados ao ensino de Química, buscando tornar as aulas mais interativas e didáticas. A metodologia do projeto se inicia com a identificação de demandas, permitindo a personalização dos modelos para que atendam às necessidades específicas de alunos e professores. Conclui-se o processo com a seleção e organização dos modelos impostos em caixas confeccionadas pelos próprios estudantes. A elaboração desses materiais através da impressão 3D incentiva a criatividade dos estudantes extensionistas, permitindo que eles desenvolvam e materializem suas próprias ideias. O levantamento realizado neste Projeto evidenciou uma demanda significativa por materiais didáticos que representem de forma acessível conteúdos tradicionalmente considerados abstratos e complexos, como a geometria molecular. Além disso, o Projeto revelou-se de grande relevância não apenas pela entrega dos kits às escolas, mas também por representar uma etapa inicial essencial para o aprimoramento de técnicas e procedimentos da impressão.

Palavras-chave: Ensino de química; impressão 3D; materiais didáticos.

Introdução

A manufatura aditiva (impressão 3D), tem se solidificado como uma forte inovação no uso escolar, proporcionando diversas oportunidades na criação de materiais didáticos interativos. Além de transformar a forma como o aluno aprende, a impressão 3D transforma como os professores ensinam, permitindo uma abordagem mais prática e visual do conteúdo. Os materiais didáticos tridimensionais criados servem principalmente para representar conceitos complexos considerados difíceis. No campo da química, são utilizados em conceitos como ligações químicas, geometria e polaridade das moléculas. Dessa forma a visualização dessas estruturas podem ser feitas de maneira tangível,

1 Estudante do CTI Mecânica - IFSC Câmpus Xanxerê. sara.vtl03@aluno.ifsc.edu.br , isabelacrisverevitch@gmail.com
2 Professor EBTT de Física - IFSC Câmpus Xanxerê. fabio.alves@ifsc.edu.br
3 Professor EBTT - Química - IFSC Câmpus Xanxerê. andreia.weber@ifsc.edu.br , jamille.piovesan@ifsc.edu.br

favorecendo uma aprendizagem efetiva. Em um estudo, Santos Neto e colaboradores (2020), revelam que o uso de modelos tridimensionais melhora a retenção de informação em estudantes do Ensino Médio, uma vez que a manipulação física dos objetos favorece o aprendizado ativo e contribui para a memorização dos conteúdos. Ademais, a criação de materiais junto à impressão 3D permite e personalização desses, visto que os educadores têm a possibilidade de adaptar os modelos de acordo com as necessidades específicas dos alunos, atendendo a diferentes estilos de aprendizagem. A personalização é de suma importância já que, para alunos com dificuldades de aprendizagem, possibilita a criação de materiais que atendem às suas necessidades individuais (SILVA, 2017). Diante disto, o objetivo do presente trabalho é, por meio do planejamento, produção e aplicação dos materiais confeccionados, contribuir para o processo de ensino-aprendizagem de Química nas instituições públicas de ensino do município de Xanxerê/SC.

Fundamentação teórica e descrição do público envolvido

A impressão 3D é uma tecnologia que permite a criação automatizada de objetos sólidos por meio da deposição de material em camadas sucessivas, a partir de um modelo digital. A crescente utilização dessa tecnologia ofereceu a possibilidade de exploração e aplicações em novas áreas, como a educação. Nesse contexto, a criação de modelos didáticos tridimensionais é uma ferramenta que oferece uma visão tangível em uma área onde os conceitos são muitas vezes abstratos. Essa abordagem amplia as possibilidades de aprendizagem, promovendo a construção do conhecimento por meio de recursos visuais e manipuláveis (AGUIAR, 2016).

Além disso, a personalização dos modelos, feita com base nas necessidades individuais dos alunos, é um dos principais benefícios da impressão 3D. Um exemplo disso são os alunos com deficiência visual, que enfrentam dificuldades em acessar conteúdos que exigem habilidades visuo-espaciais, como muitos conceitos na área da química. A falta de recursos adequados gera a exclusão, limitando o desenvolvimento dessas habilidades cognitivas. Para alunos que necessitam de atendimento educacional especializado, a manipulação de modelos físicos também possibilita a melhor compreensão de certas estruturas, mesmo sem visualizá-las. Dessa forma, o uso da tecnologia 3D contribui para a criação de um ambiente escolar mais inclusivo, permitindo

que todos os estudantes participem de maneira ativa no processo de aprendizagem (TOLEDO *et al,* 2021).

Neste projeto o público-alvo consistiu em alunos e professores da educação básica, de escolas públicas do município de Xanxerê. Com base nesses princípios, o presente projeto se caracteriza como uma ação de extensão, pois busca atender às necessidades da comunidade externa por meio da produção de materiais didáticos voltados ao ensino de Química, contribuindo para uma ação de inclusão e incentivo dessa tecnologia na área educacional. Ademais, a ação extensionista age em conjunto com o ensino e a pesquisa, permitindo que os alunos participantes apliquem os conceitos aprendidos em aula e os aprofundem por meio da pesquisa.

Procedimentos metodológicos

Para a concretização deste projeto, foram utilizados os dispositivos disponibilizados no laboratório IFMaker do Câmpus, os quais incluem as impressoras 3D e uma máquina CNC de corte a laser. Os processos de realização se iniciaram com a identificação de demandas levantadas por professores das escolas públicas próximas ao IFSC câmpus Xanxerê. Com as demandas levantadas, foram discutidos os modelos tridimensionais que pudessem atender a estes professores. Em seguida utilizou-se o software SolidWorks, para a criação dos modelos, conforme as instruções dos orientadores. Os arquivos criados pelo software foram convertidos para STL (*Standard Triangle Language*) e enviados para o software fatiador UltiMaker Cura. O fatiador serve como pré-preparação para a impressão, definindo parâmetros fundamentais e gerando o arquivo *gcode* (linguagem de programação padrão de impressoras 3D). As impressões foram realizadas em duas impressoras disponíveis, a FlashForge e a GTmax, e dois tipos de filamento, PLA e ABS. Após a impressão foram testados diversos tipos de acabamento. Estes eram utilizados para remover os suportes e rebarbas e minimizar as falhas de impressão. Após a conclusão destes processos, em modelos específicos foram fixados ímãs de 2 mm de diâmetro, com a finalidade de representar as interações eletrostáticas que ocorrem nas ligações iônicas. Já em outros modelos, foram utilizados mangueiras transparentes, cortadas e pequenos segmentos de 2 centímetros para a representação das ligações covalentes. Como últimos processos, foi realizada a confecção de caixas e folders para a organização e melhor utilização dos kits. O folder foi produzido contendo informações

detalhadas sobre cada modelo produzido, incluindo uma introdução, instruções de uso, lista de materiais contidos, objetivos e conclusão. Para o armazenamento e organização dos modelos, as caixas foram produzidas em MDF e cortadas com o auxílio da CNC a laser, enquanto a montagem foi feita com cola instantânea. Esses recursos visam facilitar a compreensão dos conceitos químicos, promovendo a utilização correta dos materiais e uma aprendizagem mais dinâmica e interativa.

Resultados e discussões

A pesquisa inicial revelou uma demanda significativa por materiais didáticos que representam a organização espacial dos átomos e a geometria das moléculas, conceitos considerados abstratos e que costumam gerar dificuldades de compreensão entre os alunos. O processo de impressão 3D foi realizado utilizando diferentes parâmetros, com o objetivo de identificar a melhor versão dos modelos. Em relação ao tipo de filamento, o ABS apresentou o melhor desempenho, destacando-se pela maior resistência. Observou-se também que a temperatura utilizada na impressão influencia diretamente na qualidade do acabamento. Após os testes, definiram-se as temperaturas ideais: 190 °C para impressões em PLA e 230 °C para ABS. Os acabamentos dos modelos foram realizados com lixas e aplicação de uma camada de verniz. No total, foram produzidos quatro protótipos: dois para o kit de ligação iônica e dois para o kit de ligação covalente. Também foram desenvolvidos dois tipos de caixas de MDF, uma para cada kit. Os materiais foram entregues à Escola Estadual Romildo Czepanhik, localizada nas proximidades do Câmpus de desenvolvimento do projeto. A expectativa é que a utilização desses modelos 3D nas aulas de Química e/ou Ciências contribua para a melhoria da compreensão dos alunos sobre os conceitos abordados, facilitando a assimilação de conteúdos complexos e promovendo uma aprendizagem mais significativa.

Considerações finais

A partir dos resultados obtidos, observa-se que, por meio dos materiais didáticos elaborados e aperfeiçoados ao longo do projeto, foi possível atender a uma demanda da comunidade externa ao IFSC. Além disso, as atividades desenvolvidas contribuíram para a formação integral dos estudantes extensionistas, promovendo o desenvolvimento de

habilidades como trabalho em equipe, uso de novas tecnologias, iniciativa, aprimoramento acadêmico e profissional, além de senso de responsabilidade social. A principal dificuldade enfrentada foi o curto prazo para a execução do projeto, período que foi utilizado principalmente para o aperfeiçoamento dos protótipos e definição de parâmetros essenciais. Apesar desse desafio, foi possível realizar a entrega dos kits à escola parceira, com a expectativa de futuramente ampliar o número de materiais produzidos.

Referência ao fomento recebido

O Projeto foi realizado com o fomento recebido através do Edital PROEX 14/2024 - Edital de Câmpus-XXE.

Referências

SILVA, Jailson Rodrigues da; FLORINDO, Girlane Maria Ferreira; MACHADO, Veruska Ribeiro. Tecnologia 3D: Ferramenta para o Ensino de Artes Visuais para Pessoas com Deficiência Visual. In: **SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2017. Recife, PE. Anais**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2017.

NETO, Manuel Bandeira dos Santos; ALMEIDA, Suyanne do Nascimento; FEITOSA, Raphael Alves. Uso de objetos de aprendizagem para abstração no ensino de química: estado da arte. **Caminhos da Educação Matemática em Revista**, v. 8, n. 2, p. 128-140, 2018. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/64265/1/2018_art_ mbsneto. pdf. Acesso em: 02 de outubro de 2024.

TOLEDO, Katharine Coimbra; DOS SANTOS, Beatriz Madeira; RIZZATTI, Ivanise Maria. O uso da impressora 3D na construção de geometrias moleculares como uma proposta didática no ensino de química, adaptado para pessoas com deficiência visual. **Conedu,** VI congresso nacional de educação, 2021.

AGUIAR, Leonardo De Conti Dias. Um processo para utilizar a tecnologia de impressão 3D na construção de instrumentos didáticos para o ensino de ciências. 2016. Disponível em: https://repositorio.unesp.br. Acesso em: 23 de abril de 2025.

MATERIAIS DIDÁTICOS: RECURSOS FUNDAMENTAIS PARA POTENCIALIZAR A APRENDIZAGEM NA EaD

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: Gislene Miotto Catolino RAYMUNDO[1]; Pedro José RAYMUNDO[2].

Resumo:
Os materiais didáticos são fatores preponderantes no processo de ensinar e de aprender. Assim, o objetivo desse estudo é discutir as possibilidades de o professor mediar a construção significativa desses materiais. Para fundamentar teoricamente a temática discutida e investigada foi realizado um levantamento bibliográfico sobre a importância dos materiais didáticos para alavancar a qualidade do processo ensino e aprendizagem, especificamente daqueles profissionais que medeiam a construção do conhecimento, no contexto da Educação Profissional e Tecnológica (EPT). Ressaltamos que a EPT constitui uma opção de formação que integra educação e trabalho. Desta forma, a proposta discutida vislumbra resultados como a possibilidade de contribuição para que os professores façam de sua prática pedagógica um processo contínuo de investigação, refletindo sobre os procedimentos mais adequados para a elaboração de materiais didáticos que promovam a formação integral dos estudantes em cursos ofertados na modalidade a distância.

Palavras-chave: materiais didáticos; educação a distância; educação profissional e tecnológica; aprendizagem.

Introdução

A educação na modalidade a distância exige dos docentes saberes que extrapolam o processo didático com o qual estão habituados no ensino presencial. Dessa forma, os docentes que atuam na educação a distância estão diante de um grande desafio: aliar os novos recursos tecnológicos disponíveis a uma prática pedagógica docente, pautada numa concepção pedagógica interativa, colaborativa e reflexiva (Haas; Lopes, 2014).

No entanto, na era da informação, comportamentos, práticas e saberes se alteram com extrema velocidade, refletindo em modificações significativas sobre as formas de pensar e fazer educação (Kenski, 2012). Nesse sentido, dos docentes que estão inseridos

[1] Professora do Departamento Acadêmico de Linguagem, Tecnologia, Educação e Ciência do Instituto Federal de Santa Catarina, Campus Florianópolis, gislene.miotto@ifsc.edu.br.
[2] Professor de Ciências Sociais Aplicadas do Instituto Federal de Santa Catarina, Campus Florianópolis Continente, pedro.raymundo@ifsc.edu.br.

no contexto da EPT e lecionam em cursos ofertados na modalidade a distância têm um duplo desafio peculiar em sua prática pedagógica.

Dessa forma, compartilhamos indagações e reflexões sobre as possibilidades de o professor, inserido na modalidade a distância, planejar e produzir materiais didáticos para mediar a construção significativa do processo de ensinar. Assim também possibilita aos estudantes relacionar os conteúdos trabalhados no ambiente escolar com a sua prática laboral e social no mundo do trabalho.

Nesse sentido, o objetivo desse estudo é discutir as possibilidades de o professor mediar a construção significativa de materiais didáticos. A elaboração desses materiais de forma significativa acena como uma possibilidade de contribuição para que os professores possam promover a aprendizagem mais interativa e colaborativa dos estudantes na EPT, contribuindo para a integração dos saberes em uma perspectiva da pesquisa como princípio pedagógico e do trabalho como princípio educativo.

Procedimentos metodológicos

Para o desenvolvimento deste estudo, optamos por uma abordagem de cunho qualitativo, pois essa abordagem permite ao pesquisador uma melhor compreensão de valores, opiniões, crenças e atitudes que sustentam a postura, a visão de mundo e as relações entre os sujeitos envolvidos e a significação que esses sujeitos atribuem ao fato pesquisado, consistindo instrumento fundamental para desvelar a complexidade da realidade investigada.

Essa pesquisa será fundamentada em bibliografia sobre formação de professores e também sobre educação na modalidade a distância, temáticas discutidas nos fóruns, como a Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPED), Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino (Endipe), Associação Brasileira de Educação a Distância (ABED) e também por pesquisadores e educadores nacionais, os quais por meio de seus estudos têm contribuído para que as práticas pedagógicas de professores, tanto na educação presencial quanto na educação a distância, sejam repensadas no sentido de apontar alternativas que colaborem para formação integral do estudante para o mundo do trabalho.

Material Impresso e Procedimentos Didáticos Na Educação A Distância

O professor ao lecionar na modalidade a distância deparara-se com muitas dúvidas, questionando, por exemplo: como deve ser desenvolvido o conteúdo para a EAD? Quais objetivos de ensino devem ser alcançados? Como abordar conteúdos científicos de forma dialógica? Quais recursos didáticos podem ser utilizados para viabilizar a construção do conhecimento pelo acadêmico?

Moran (2003) declara que a maior desafio dos professores na elaboração de um material didático interativo é compreender que não se trata de redigir capítulos de livros ou artigos científicos, mas em conhecer e dominar os procedimentos didáticos e linguísticos que são específicos desta modalidade.

Nesta modalidade o material didático deve direcionar a aprendizagem, podendo ser produzido e disponibilizado em uma ou mais mídias (impressa, vídeo ou on-line), apresentando de forma "sistematizada, dialógica e contextualizada, os conteúdos do curso ou da disciplina com o objetivo de promover a construção do conhecimento" (Silva; Spanhol, 2014, p. 05).

Dessa forma, ao elaborar o material didático de uma determinada disciplina, é imprescindível que o professor tenha conhecimento do Projeto Político Pedagógico do curso, que constituiu o balizamento para a construção do material, em todas as suas etapas. Considera-se que esse documento indica todas as competências e habilidades necessárias para serem desenvolvidas nas disciplinas que compõem a matriz curricular do curso. A partir dessas informações, o professor tem condições de construir um texto articulado aos princípios teóricos e pedagógicos que fundamentam o curso como um todo, especialmente conceber o material que fundamenta a pesquisa como princípio pedagógico e o trabalho como princípio educativo.

Nesta perspectiva o material possibilitará ao estudante a compreensão dos fundamentos teóricos da disciplina, integrando o conhecimento prático e teórico de tal forma que relacione ao seu contexto de atuação social e profissional. Neste sentido, é importante que o professor insira no material fatos reais, situações reais de estudantes em seu campo de trabalho, possibilitando o desenvolvimento de habilidades e competências que necessitam para o desempenho de sua atividade laboral.

Outro aspecto a ser considerado é a linguagem dialógica. Por exemplo, o professor pode personalizar os materiais por meio de estudos de casos, relatos de experiências e

situações contextualizadas. Esse processo, quando relacionado ao conhecimento científico, favorece a aprendizagem do estudante em sua atividade laboral no mundo do trabalho.

Dessa forma, o material a ser produzido, seja ele audiovisual ou impresso, deve facilitar a interação com os leitores. Deve caracterizar-se por uma comunicação bidirecional, ou seja, uma linguagem dialógica que considera o estudante como um ser autônomo, crítico e capaz de construir significados entre os conteúdos escolares e a prática social (Albuquerque; Silva, 2012).

Nessa perspectiva, é imprescindível que o texto seja permeado por interações que contemple relatos de experiências; situações problemas; referências a acontecimentos, estudos de casos, informações sobre a importância de aprender determinado conteúdo e em que aspecto está relacionado às experiências profissionais, estabelecendo dessa forma uma relação dialética entre teoria e prática.

A contextualização constitui outro recurso pedagógico que permite que o aluno aproprie-se do conceito e que o perceba em várias situações sociais. Dessa forma o professor deve considerar que a qualidade pedagógica não se restringe à forma, ao conteúdo e à consecução dos objetivos mas, fundamentalmente, à garantia de que esses materiais devidamente contextualizados sejam compreensíveis, interativos e que possibilitem aos alunos sua autonomia para os estudos.

Diante da necessidade de a educação a distância estabelecer um estreito processo comunicacional interativo, permitindo a compreensão dos conteúdos, é necessário que o professor se preocupe também com a coerência interna do material. Por exemplo, é importante que o professor: identifique os *links* entre as *unidades,* evidenciando o sequenciamento e a coesão existente entre os conteúdos; estruture o material de forma clara e coesa; propicie fácil manuseio e identificação de cada uma de suas partes; promova a integração entre as unidades do material; recapitule as ideias principais, especificamente no final de cada unidade e motive os alunos apresentando a ideia principal que será tratada na próxima unidade.

Portanto, ao produzir o material didático o professor deve considerar procedimentos que possibilitem a construção do conhecimento pelo aluno. É necessário que, por meio do material didático, o aluno possa estabelecer relações entre os fundamentos disciplinares e o seu entorno social, estabelecendo um processo de formação permeado pela relação dialética entre a teoria e a prática.

Considerações finais

A pesquisa alcançou seu objetivo, pois conseguiu discutir as possibilidades de o professor mediar a construção significativa de materiais didáticos. Neste sentido, refletimos sobre as possibilidades de o professo, por meio desse processo de elaboração dos materiais, contribuir com a expansão do conhecimento na modalidade de ensino a distância, em especial no contexto dos estudantes da EPT.

A proposta discutida para a produção de material didática na modalidade a distância acenou como possibilidade de contribuição para que os professores façam de sua prática pedagógica um processo contínuo de investigação, pautado sempre na perspectiva da pesquisa como princípio pedagógico e do trabalho como princípio educativo em prol da formação integral dos estudantes da EPT. A relação dessa pesquisa com a extensão pode ser percebida pelo seu viés relacionado com o contexto social do trabalho implícito na discussão voltada à elaboração desses materiais didáticos.

Referências

ALBUQUERQUE, Michele Rodrigues de; SILVA, Ivanda Maria Martins. Materiais didáticos impressos para educação a distância: interfaces com práticas de linguagem. **ETD Educação Temática Digital**, v. 14, n. 02, p. 75-93, 2012.

HAAS, Celia Maria; LOPES, José Norberto Souza. Desafios da Docência em Educação a Distância: o que dizem os professores. **Informática na educação: teoria & prática**, v. 17, n. 2, 2014.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias**: o novo ritmo da informação. Campinas: Editora Papirus, 2012.

MORAN, José. **Educação On-line.** São Paulo: Loyola 2003.

SILVA, ARL da; SPANHOL, F. J. **Diretrizes para elaboração de material didático na educação a distância**. In: Anais 20º CIAED Congresso Internacional de Educação a distância. Disponível em http://www.abed.org.br/hotsite/20-ciaed/pt/anais/pdf/168.pdf.2014.

PROJETO DE ENSINO “HÁBITOS DE ESTUDO EM REDE”: RELATO DA OFERTA DE UM CURSO *ONLINE* INTITULADO “ESTILOS DE APRENDIZAGEM E TÉCNICAS DE ESTUDO”

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: P. J. SILVA[1]; C. F. PEREIRA[2]; F. GRESCHECHEN[3]; A. H. S. PICKLER[4]; P. S. SCHNEIDER[5].

Projeto de Ensino

Resumo:
Este trabalho apresenta um relato da oferta do Curso *online* “Estilos de Aprendizagem e Técnicas de Estudo” construído no Projeto de Ensino “Hábitos de Estudos em Rede”. A proposta surgiu em 2024/1 a partir da dificuldade encontrada pelo projeto de ensino “O Ato de Estudar em Foco: uma construção coletiva”, aprovado no Edital nº 06/2023 DIREN/PROEN, de ter participação dos estudantes-trabalhadores. Desse modo, o formato proposto para o projeto “Hábitos de Estudo em Rede” objetiva ampliar o público-alvo do projeto desenvolvido anteriormente para atender os estudantes-trabalhadores que não tem disponibilidade de horário para participar de forma presencial. Neste contexto, o projeto “Hábitos de Estudos em Rede” ofertou em 2024/2 o curso “Estilos de Aprendizagem e Técnicas de Estudo” que teve como principal objetivo auxiliar os estudantes a conhecer seu estilo de aprendizagem e aplicar no seu dia a dia diversas técnicas de estudos. Avalia-se que o curso ofertado atingiu o objetivo proposto com os estudantes que finalizaram o curso.

Palavras-chave: Hábitos de estudos; Estilos de aprendizagem; Técnicas de Estudo.

Introdução

Este trabalho apresenta um relato da oferta do Curso *online* “Estilos de Aprendizagem e Técnicas de Estudo” construído no Projeto de Ensino “Hábitos de Estudos em Rede”. A proposta surgiu em 2024/1 no a partir de dificuldades encontrada pelo projeto de ensino “O Ato de Estudar em Foco: uma construção coletiva”, aprovado no Edital nº 06/2023 DIREN/PROEN. Inicialmente, esse projeto ofertou as oficinas presenciais em dois horários (12h e 18h). Entretanto, devido ao número pequeno de interessados pela oficina oferecida às 18h, não foi possível realizar as oficinas nesse

[1] Pedagoga do Instituto Federal de Santa Catarina câmpus Joinville, priscila.silva@ifsc.edu.br.
[2] Psicóloga do Instituto Federal de Santa Catarina câmpus Joinville, cristina.folster@ifsc.edu.br.
[3] Pedagoga do Instituto Federal de Santa Catarina câmpus Joinville, fernanda.greschechen@ifsc.edu.br.
[4] Psicóloga do Instituto Federal de Santa Catarina câmpus Joinville, aline.pickler@ifsc.edu.br.
[5] Professor do Instituto Federal de Santa Catarina câmpus Joinville, paulosschneider@ifsc.edu.br.

horário. Mesmo com ampla divulgação para as turmas, somente três estudantes demonstraram interesse em participar, sendo que foram ofertadas 15 vagas. Assim, evidenciou-se a dificuldade dos estudantes-trabalhadores, especialmente dos que estudam no período noturno, de participar das atividades presenciais. Desse modo, o formato proposto para o projeto “Hábitos de Estudo em Rede” objetiva ampliar o público-alvo do projeto desenvolvido de forma presencial para atender os estudantes-trabalhadores que não tem disponibilidade de horário para participar de forma presencial.

Neste contexto, o projeto “Hábitos de Estudos em Rede” tem como objetivo geral: Desenvolver cursos online na plataforma Moodle sobre estratégias de estudo que auxiliem o estudante em seu processo de construção do conhecimento, especialmente a partir de reflexões sobre técnicas de estudo, gestão do tempo e ansiedade. Já o curso “Estilos de Aprendizagem e Técnicas de Estudo” teve como principal objetivo auxiliar os estudantes a conhecer seu estilo de aprendizagem e aplicar no seu dia a dia diversas técnicas de estudos.

Fundamentação teórica

Para desenvolver hábitos de estudos é necessário que os estudantes sejam protagonistas do seu processo de aprendizagem e de forma intencional reflitam sobre estratégias que fomentem sua aprendizagem e as coloquem em prática. Nesse sentido, a eficácia da aprendizagem depende do hábito de planejar as atividades de estudos como pesquisa, leitura, compreensão, etc. (Mascarenhas e Fernandes, 2009).

Para alcançar bons resultados de aprendizagem desenvolvendo hábitos de estudos, a autorregulação é um componente fundamental. Linhares e Martins (2023, p. 283) consideram que a autorregulação é a “[...] habilidade de monitorar e modular a emoção, a cognição e o comportamento, para atingir um objetivo e/ou adaptar às demandas cognitivas e sociais para situações específicas” (apud Sroufe, 1995). Assim, são componentes fundamentais da autorregulação as regulações cognitivas, emocionais e comportamentais.

A regulação cognitiva, de acordo com Linhares e Martins (2023, p. 283), é composta pela habilidade de “[...] reter mentalmente e manipular informação (memória de trabalho)” e pela “[...] habilidade de resistir à tentação de fazer algo (controle inibitório)”

(apud Paris & Newman, 1990). Desse modo, percebe-se a sua importância no processo de aprendizagem, pois é a partir da regulação cognitiva que o estudante irá focar sua atenção e memória no objeto de aprendizagem.

A regulação emocional, conforme Linhares e Martins (2023, p. 285), pode ser compreendida como "[...] habilidades e estratégias que servem para manejar, modular, inibir e melhorar a ativação emocional, de modo a dar suporte à adaptação social e respostas não sociais (apud Calkins, 2009; Kopp, 1989). Portanto, a regulação emocional é a capacidade de regular as diferentes emoções de modo a responder às diferentes situações expressando suas emoções de forma adaptadas ao convívio social.

A regulação comportamental, de acordo com Linhares e Martins (2023, p. 285), "[...] se caracteriza pela habilidade de manejar ou controlar seu próprio comportamento, que inclui: obedecer às demandas e direções dos adultos; controlar respostas impulsivas; adiar engajar-se em atividades específicas" (apud Kochanska, Murray, & Coy, 1997; Kopp, 1982). No processo de aprendizagem essa forma de regulação é fundamental no engajamento dos estudantes nas atividades pedagógicas desenvolvidas em sala de aula e fora dela.

A partir dos componentes da autorregulação, compreende-se que aprender é uma tarefa complexa que envolve a regulação de diferentes aspectos para sua concretização. Dessa forma, desenvolver uma rotina de estudos pode se tornar uma tarefa difícil. Para garantir o sucesso escolar dos estudantes hábitos de estudos precisam ser orientados pelos professores e demais profissionais que atuam no atendimento aos discentes como pedagogos e psicólogos.

Procedimentos metodológicos

O projeto "Hábitos de Estudos em Rede" em 2024 elaborou e ofertou para os estudantes do IFSC Câmpus Joinville um curso denominado "Estilos de Aprendizagem e Técnicas de Estudo". O curso foi organizado no ambiente virtual *moodle* e conta com 5 módulos, totalizando 60 horas, com as seguintes temáticas: Estilos de aprendizagem; Método EPL2R; Técnica Pomodoro; Mapa mental; e Flash cards. Cada módulo apresenta um texto, um podcast, um vídeo e uma atividade prática de modo a atender diferentes formas de aprendizagem.

O curso foi ofertado de 21/10 a 12/12/2024 e teve 30 inscritos. Desses inscritos, o maior público foi de estudantes do Ensino Superior: 13 do curso de Tecnologia em Gestão Hospitalar e 8 do curso de Bacharelado em Enfermagem.

Ao longo do curso foram definidos prazos para entrega das atividades e ao final foi oferecida a possibilidade de recuperação. Entretanto, tivemos um baixo número de concluintes no curso: apenas 3 estudantes finalizaram as atividades e obtiveram a certificação.

Resultados e discussões

Ao final do curso os estudantes foram convidados a responder a avaliação do curso. Os três estudantes que finalizaram o curso responderam um questionário *online* de avaliação. Já os estudantes que não finalizaram o curso foram contatados por e-mail solicitando um *feedback* sobre suas possíveis dificuldades e possibilidades de melhorias no curso.

Na avaliação do curso tivemos 3 respondentes que avaliaram bem o curso e não deixaram sugestões de melhoria. Nesse questionário de avaliação destacamos duas questões abertas para compreender a relevância do curso e também se ele atingiu seu objetivo. O Quadro 1 apresenta as respostas dos estudantes.

Quadro 1 - Respostas Formulário de Avaliação do Curso Ofertado

	Complete a frase: Neste curso, aprendi	Complete a frase: O que aprendi serve para....
Estudante 1	“que existem variados métodos de estudo e pode ser que mais de um se adeque ao meu estilo de aprendizagem, podendo escolher qual melhor se aplica no conteúdo a ser estudado”.	“enriquecer meu repertório de técnicas de estudo, facilitando a aprendizagem”.
Estudante 2	“A me organizar melhor nos estudos e memorizar os conteúdos com mais facilidade”.	“Para tudo que aprendemos ao decorrer da vida”.
Estudante 3	“Que existem diversas formas de aprendizado, e não existe um modelo que dê certo pra todo mundo, que cada pessoa pode preferir de uma maneira”.	“Melhorar as formas de estudo, a organizar melhor o tempo”.

Fonte: Formulário de Avaliação do Curso “Estilos de Aprendizagem e Técnicas de Estudo” (2024).

Nas questões “Complete a frase: Neste curso, aprendi ....” e “Complete a frase: O que aprendi serve para....” , avalia-se que os estudantes que participaram do curso, e obtiveram sucesso em seu percurso, compreenderam seus estilos de aprendizagem e

utilizaram as diversas técnicas do curso para aprender. Portanto o objetivo do curso foi alcançado.

Os estudantes que não finalizaram o curso e responderam ao *e-mail* encaminhado nos trouxeram informações importantes para aprimorar a próxima oferta, pois um dos estudantes teve dificuldades pela falta de recursos de acessibilidade como transcrição dos *podcasts* e o outro estudante relatou dificuldades de encontrar tempo para desenvolver as atividades do curso.

A partir desses relatos incluímos no formulário de inscrição da oferta de 2025 do curso uma pergunta sobre a necessidade de adequações ou de recursos de acessibilidade de modo a tornar o curso inclusivo. Também compreendemos que uma das possíveis dificuldades para a finalização do curso foi o tempo reduzido da oferta. Desse modo, na nova oferta, os prazos para o desenvolvimento das atividades foram ampliados.

Considerações finais

O processo de construção e oferta do curso online “Estilos de Aprendizagem e Técnicas de Estudo” possibilitou reflexões sobre a importância de desenvolver atividades pedagógicas que promovam o sucesso escolar dos estudantes e, consequentemente, sua permanência e êxito. Portanto, avalia-se que o curso atingiu o objetivo de auxiliar os estudantes a conhecer seu estilo de aprendizagem e aplicar no seu dia a dia diversas técnicas de estudos. Além disso, para 2025, a nova oferta do curso já considerou as avaliações realizadas pelos estudantes. Além disso, novos cursos estão em elaboração e ainda em 2025 pretende-se ofertar um curso *online* intitulado “Aspectos Emocionais e Aprendizagem”.

Referências

MASCARENHAS, Suely; FERNANDES, Fabiana Soares; Avaliação dos hábitos de estudos na universidade: uma investigação com estudantes da UFAM. **Revista AMAzônica**, ano 2, v. 2, n. 3, p. 32-43, jul/dez, 2009. Disponível em: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4029037. Acesso em: 19 mar. 2025.

LINHARES, Maria Beatriz Martins; MARTINS, Carolina Beatriz Savegnago. O processo da autorregulação no desenvolvimento de crianças. **Revista Estudos de Psicologia**, v. 32, n. 2, 2023. Disponível em: https://periodicos.puc-campinas.edu.br/estpsi/article/view/8163. Acesso em: 12 mar. 2025.

TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO MEDIEVO: PESQUISA EM FILOSOFIA E HISTÓRIA COMO COMPREENSÃO DO PRESENTE

Divisão Temática
DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: L. ARALDI[1]; G. BABO SEDLACEK[2]; R. DENK NETO[3].

Edital Nº 03/2024 - PROPPI/DAE
Projeto de Pesquisa

Resumo:
Este projeto de pesquisa tem como objetivo desenvolver materiais didáticos digitais das UCs de História e Filosofia, específicos para o Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio. Caracteriza-se como um projeto de pesquisa bibliográfica e cartográfica aplicada ao ensino, que investiga a produção do conhecimento medieval a partir das relações políticas envolvendo a religião, a ciência e a tecnologia. Como resultados, espera-se a inovação didática a partir da construção de conhecimentos sobre a Idade Média integrados com debates contemporâneos sobre as tecnologias de informação e comunicação, suas bases ideológicas e usos políticos.

Palavras-chave: Desmistificação; Desenvolvimento científico e tecnológico; Literatura; Religiosidade; Relação passado-presente.

Introdução

Nota-se que o ensino de história e filosofia medieval no país ainda é fortemente marcado pelo “Mito da Idade das Trevas” (CAMACHO, 2008), caracterizado pela ênfase na dimensão rural e no suposto atraso ou estagnação dos conhecimentos científicos e tecnológicos. Este projeto visa contribuir para a superação dessa visão, combatendo essa imagem estereotipada e apresentando os principais avanços no conhecimento científico medieval e no desenvolvimento de tecnologias de informação e comunicação. Cabe destacar que este é um momento histórico no qual significativos avanços foram observados, envolvendo as áreas de padronização de registros escritos, sistematização de traduções, organização de acervos, entre outros.

[1] Estudante do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do IFSC, Câmpus Xanxerê, letycia.a12@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Professor de História do IFSC, Câmpus Xanxerê, guilherme.babo@ifsc.edu.br.
[3] Professor de Filosofia do IFSC, Câmpus Xanxerê, rodolfo.denk@ifsc.edu.br.

Como base para este trabalho de pesquisa, utilizaremos uma obra literária ambientada no período medieval, o livro “O nome da rosa”, de Umberto Eco. Nesta obra, apresentam-se as teorias de dois cientistas medievais fundamentais para entendermos o desenvolvimento do método experimental e da noção de lei natural, respectivamente, Roger Bacon e William Ockham, cujos textos serão analisados ao longo desta pesquisa. Eco também ambienta esse romance em um conclave da Igreja católica romana, que nos permite entender como funciona a dinâmica das disputas políticas envolvendo o papado, as monarquias católicas e as ordens religiosas, em especial a ordem franciscana.

Fundamentação teórica

O ensino em Filosofia e História no 1° Ano do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, têm como um de seus eixos temáticos a “História e Filosofia da Ciência e da técnica”, no qual se procura mostrar como o conhecimento medieval permitiu aos homens daquela época conceber e conceituar o mundo e as coisas naturais e humanas, culturais e tecnológicas, sociais e políticas. E para acessar este conhecimento, usamos como material de estudo, o romance de Umberto Eco, “O nome da rosa”. Esta fonte literária permite reflexões sobre a produção de conhecimento e o desenvolvimento de tecnologias de informação e comunicação na chamada “Longa Idade Média” (LE GOFF, 2014), mais especificamente, nos períodos que Hilário Franco Júnior (2006) em sua obra “A Idade Média: nascimento do Ocidente”, define como Idade Média Central e Baixa Idade Média.

Procedimentos metodológicos

A metodologia do projeto combina análise historiográfica, literária, iconográfica e conceitual, com enfoque interdisciplinar. A leitura da obra “Idade Média: nascimento do Ocidente”, de Hilário Franco Júnior (2006), será utilizada como base teórica para compreender a periodização e a crítica à visão tradicional da Idade Média. Em seguida, serão selecionadas e analisadas passagens de “O nome da rosa” (2014), de Umberto Eco, com o objetivo de explorar representações simbólicas e culturais do período medieval na literatura contemporânea. Paralelamente, será realizada uma pesquisa iconográfica e cartográfica para contextualizar visualmente o Medievo, além da consulta a dicionários

históricos, filosóficos e teológicos, com o intuito de aprofundar a compreensão dos conceitos centrais que fundamentam a proposta do material pedagógico.

Para a produção dos materiais didáticos, serão explorados diferentes formatos digitais (podcasts, videoaulas, animações cartográficas, textos, etc.), que serão produzidas a partir de um material-base sobre história e filosofia medieval. Este material-base será organizado levando-se em consideração a análise de Hilário Franco Júnior, sobre a Idade Média – estruturas políticas, sociais, econômicas e culturais – bem como as tecnologias de informação e comunicação identificadas na obra literária “O nome da rosa” (bibliotecas, escritórios, traduções).

Resultados e discussões

Como resultados parciais alcançados até o momento, temos a elaboração de um esboço do material que será utilizado como base teórica e documental para o desenvolvimento dos materiais didáticos digitais. Nesse esboço, foi produzida uma síntese sobre a Idade Média, apresentando suas principais estruturas políticas, sociais, econômicas e culturais, bem como caracterização da proposta de subdivisão em períodos menores, proposta Hilário Franco Júnior (2006) (Primeira Idade Média, Alta Idade Média, Idade Média central e Baixa idade Média). Também foi feito um levantamento cartográfico sobre os territórios cristãos na Europa medieval, com ênfase na evolução das fronteiras do Santo Império Romano Germânico. Além disso, foram mapeados os principais assuntos relativos às tecnologias de informação e comunicação medievais tal como apresentadas na obra literária “O nome da rosa”, o que será aprofundado em pesquisa historiográfica. Espera-se desenvolver materiais didáticos em diferentes formatos digitais (podcast, videoaulas, animações cartográficas, textos, etc.) a partir do material base esboçado, oferecendo contribuições significativas para a superação de estereótipos referentes à Idade Média e para a integração curricular no âmbito do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio.

Considerações finais

Este projeto desempenhou um papel importante na construção da base histórica e filosófica para a discente bolsista do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino

Médio. Ele trouxe à tona os princípios tecnológicos e científicos que fundamentam esse saber, discutindo temas como a preservação e a segurança da informação, que se conectam a um contexto histórico. Ao longo do projeto, vem-se desenvolvendo uma compreensão mais aprofundada desses assuntos pela discente bolsista, contribuindo para sua formação profissional, científica e humanística.

No que diz respeito à proposta de desenvolvimento de novas metodologias de ensino de História e Filosofia da Ciência e da Técnica durante a Idade Média, vislumbra-se uma contribuição significativa através da produção de materiais didáticos que apresentem discussões atuais e análises mais bem organizadas e embasadas. A indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão pode ser efetivada a partir do desenvolvimento de recursos digitais que, embora concebidos a partir da perspectiva de integração curricular na área das Tecnologias de Informação e Comunicação, apresenta grande potencial de divulgação para a comunidade externa, visto que o grande interesse neste tema perpassa a Educação Básica como um todo.

Referência ao fomento recebido

O presente projeto de pesquisa foi financiado pelo Edital 03/2024 - PROPPI/DAE. Nossos agradecimentos ao IFSC pelo apoio institucional e pelo suporte financeiro para o desenvolvimento do projeto.

Referências

CAMACHO, Carlos Mário Paes. **As representações da cidade medieval nos livros didáticos de História do Ensino Médio brasileiro**. Dissertação [Mestrado em História]. Vassouras, 2008. Universidade Severino Sombra.

ECO, Umberto. **O nome da rosa**. Tradução de Aurora Fornoni Bernardini e Homero Freitas de Andrade. 6a ed. Rio de Janeiro: Record, 2014.

FRANCO JÚNIOR, Hilário. **Idade Média**: nascimento do Ocidente. 2ª ed. rev e ampl. São Paulo: Brasiliense, 2006.

LE GOFF, Jacques. **L'imaginaire médieval**: Essais. (e-book) Paris: Gallimard, 2013.

_____. **A história deve ser dividida em pedaços?** Tradução Nícia Adan Bonatti. São Paulo: Editora Unesp, 2015.

ESSÊNCIAS E ÓLEOS ESSENCIAIS: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO CONTEXTUALIZADO DE QUÍMICA NOS CURSOS TÉCNICOS DO IFSC - CÂMPUS GAROPABA.

Divisão Temática
DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: S. G. FRASSON[1]; A. L. MATTOS[2]; C. I. ACKER[3]; G. H. ALVES[4]

Edital Nº 04/2024/DIREN-PROEN
Projeto de Ensino

Resumo:
Considerando a importância de uma abordagem do ensino de Química de forma contextualizada, este trabalho teve como objetivo proporcionar, por meio da temática “essências e óleos essenciais”, um olhar diferenciado sobre a Química aos estudantes, a partir do desenvolvimento de uma sequência didática nos cursos técnicos integrados e concomitante do IFSC - Câmpus Garopaba. Participaram das atividades, no semestre de 2024/2, 130 estudantes, duas docentes das unidades curriculares de Química e dois discentes bolsistas. Foram desenvolvidas as oficinas de “Produção de Sabonetes Artesanais” e de “Produção de Velas Aromáticas”, organizadas em três momentos: momento 1 - dinâmica sensorial relacionada às essências e óleos essenciais, visando identificar os conhecimentos prévios dos estudantes; momento 2 - aula expositiva dialogada sobre os aspectos científicos das essências e óleos essenciais vinculando a temática aos conhecimentos de Química presentes no currículo dos cursos e momento 3 - experimento envolvendo a produção de sabonetes artesanais ou velas aromáticas. Ao final das oficinas, os estudantes avaliaram as atividades por meio de um questionário. A partir dos resultados obtidos, percebeu-se que as oficinas despertaram nos estudantes a reflexão sobre as contribuições da Química no cotidiano, destacando a importância da aplicação dos conhecimentos desenvolvidos em sala de aula em situações da vida.

Palavras-chave: essências; óleos essenciais; temas geradores; ensino de Química.

Introdução

A contextualização no ensino de Química vem sendo defendida por educadores e pesquisadores porque possibilita trazer fatos cotidianos para a sala de aula e, assim,

[1]Estudante do curso Técnico Integrado em Informática do IFSC - Câmpus Garopaba, sammy.gf@aluno.ifsc.edu.br.
[2]Estudante/Egressa do curso Técnico Integrado em Informática do IFSC - Câmpus Garopaba, ananda.m08@aluno.ifsc.edu.br.
[3]Docente de Química do IFSC - Câmpus Garopaba, carmine.acker@ifsc.edu.br.
[4]Docente de Química do IFSC - Câmpus Garopaba, gabriela.hornke@ifsc.edu.br.

estimular nos estudantes o interesse por essa área do conhecimento. Neste contexto, destaca-se a temática das “essências e óleos essenciais” como uma possibilidade de abordagem do ensino de Química de forma contextualizada.

As essências são moléculas aromáticas obtidas por meio de uma reação química, amplamente aplicadas em produtos alimentícios, cosméticos, de limpeza, entre outros, no entanto, não apresentam propriedades medicinais. Já os óleos essenciais são extraídos de fontes vegetais e apresentam propriedades biológicas que podem ser aplicadas na aromaterapia. Assim, esta temática possibilita a abordagem de diferentes conhecimentos químicos como grupos funcionais, reações químicas, polaridade, interações intermoleculares, métodos de extração de óleos essenciais, propriedades medicinais, entre outros. Esta abordagem pode enriquecer a aprendizagem dos estudantes e valorizar os conhecimentos já adquiridos por eles.

Dessa forma, este trabalho teve como objetivo proporcionar, por meio da temática “essências e óleos essenciais”, um olhar diferenciado sobre a Química aos estudantes, a partir do desenvolvimento de uma sequência didática nos cursos técnicos integrados e concomitante do IFSC - Câmpus Garopaba.

Fundamentação teórica

A abordagem temática no ensino de Química, segundo Marcondes (2008) torna possível a contextualização de fatos do cotidiano, não apenas como uma desculpa para apresentar conhecimentos químicos, mas como forma de abordar dados, informações e conceitos para que os alunos passem a compreender a realidade, se tornando cidadãos críticos e atuantes na sociedade. Nessa perspectiva, destaca-se a abordagem da temática “essências e óleos essenciais”, para o ensino de Química, visto que estes produtos estão presentes no cotidiano das pessoas e possuem grande aplicação nas áreas farmacêutica, de cosméticos, de alimentos, entre outras.

Os óleos essenciais são compostos orgânicos de origem vegetal que apresentam várias funções químicas, como alcoóis, aldeídos, entre outras, havendo sempre a prevalência de uma ou duas delas. Na prática clínica os óleos são utilizados como antissépticos, antimicrobianos, anti-inflamatórios, antiespamódicos, expectorantes, entre outras funções, sendo a aromaterapia a prática terapêutica que faz uso intencional dos óleos essenciais a fim de promover ou melhorar a saúde, o bem-estar e a higiene

(PESSOA *et al*., 2021).

Já as essências são compostos sintéticos com a finalidade de “dar cheiro” ao produto, sem finalidade terapêutica, ao contrário dos óleos essenciais. As essências possuem escala de produção e são muito mais baratas que os óleos essenciais, com o único objetivo de perfumar e devem ser excluídas de práticas terapêuticas (AMARAL, 2016). Mesmo assim, são amplamente utilizadas em diferentes produtos dos dia a dia.

Procedimentos metodológicos

As atividades desenvolvidas neste trabalho fazem parte de um projeto de ensino conduzido pelas duas professoras de Química do IFSC - Câmpus Garopaba, no semestre de 2024/2, e que contou com a colaboração de dois discentes bolsistas. Participaram das atividades as turmas dos primeiros e segundos anos dos cursos Técnicos Integrados em Administração e Informática, ao longo das unidades curriculares de Química I e II, bem como a 2ª fase do curso Técnico Concomitante em Biotecnologia, ao longo da unidade curricular de Química Aplicada. Considerando todas as turmas, participaram das atividades 130 estudantes.

Foram desenvolvidas as oficinas de “Produção de Sabonetes Artesanais” e de “Produção de Velas Aromáticas, organizadas em três momentos: momento 1 - dinâmica sensorial que remetesse a uma lembrança ou aplicação das essências ou óleos essenciais no cotidiano, visando identificar os conhecimentos prévios dos estudantes; momento 2 - aula expositiva dialogada sobre os aspectos científicos das essências e óleos essenciais vinculando a temática aos conhecimentos de Química presentes no currículo dos cursos (separação de misturas, polaridade, interações intermoleculares, grupos funcionais, termoquímica) e momento 3 - experimento envolvendo a extração do óleo essencial da laranja e a produção de sabonetes artesanais ou velas aromáticas, que os estudantes puderam levar para casa. Ao final das oficinas, os estudantes avaliaram as atividades desenvolvidas por meio de um questionário respondido pelo *google forms*.

Resultados e discussões

Os estudantes participaram ativamente das atividades propostas nas oficinas e obtiveram os produtos desejados, conforme pode ser observado na Figura 1.

Figura 1 – Produção de sabonetes e velas aromáticas pelos estudantes.

Fonte: Autores (2024).

Com relação à avaliação das atividades pelos estudantes, todos responderam que gostaram de participar das oficinas e destacaram dois aspectos que mais despertaram seu interesse, sendo eles: produzir algo que pudesse ser levado para casa e usado no dia a dia e conhecer a composição química do sabonete e da vela. A grande maioria dos estudantes também respondeu que se sentiu mais motivado(a) para estudar Química após a participação nas oficinas e que gostaria de participar de outros projetos de Química. Dessa forma, esses resultados corroboram com Giacomini e Muenchen (2015), que destacam que a abordagem temática tem potencial para produzir uma articulação entre os conteúdos programáticos e os temas abordados e pode levar o estudante a pensar de forma articulada e contextualizada com sua realidade, fazendo com que ele se torne sujeito ativo no processo de ensino/aprendizagem.

Além dos resultados descritos acima, este trabalho foi o ponto de partida para um projeto integrador do Curso Técnico Integrado em Administração e para uma oficina durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia - SNCT/2024 do Câmpus Garopaba, envolvendo estudantes do 9º ano de uma escola pública. Esta foi uma oportunidade para aproximar a comunidade externa do IFSC e estimular os estudantes do 9º ano a se inscreverem para o processo seletivo dos cursos técnicos do câmpus Garopaba.

Considerações finais

Este trabalho alcançou seu objetivo inicial, uma vez que despertou nos estudantes a reflexão sobre as contribuições da Química no cotidiano, destacando a importância da aplicação dos conhecimentos desenvolvidos em sala de aula em situações da vida. Além

disso, contribuiu para a formação dos discentes bolsistas do projeto, pois foi uma oportunidade de terem experiências para além da sala de aula, com a responsabilidade que todas as etapas do trabalho exigiram. Já para as docentes da equipe executora, foi uma possibilidade de vivenciar a troca de ideias e experiências, de qualificar o planejamento das aulas e de refletir sobre a prática pedagógica.

Ainda, observa-se neste trabalho a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, uma vez que os conhecimentos abordados nas unidades curriculares de Química foram a base para o seu desenvolvimento, promovendo a articulação entre teoria e prática e aproximando os estudantes de situações relacionadas ao seu cotidiano. Com relação à pesquisa, foram coletados dados para a escrita deste trabalho. Já a extensão foi contemplada durante a SNCT, onde os conhecimentos relativos ao tema “essências e óleos essenciais” puderam ser compartilhados com a comunidade externa.

Referência ao fomento recebido

Este trabalho foi realizado com o fomento recebido do IFSC por meio do Edital Nº 04/2024/DIREN-PROEN - Apoio a Projetos de Ensino.

Referências

AMARAL, Fernando. **Técnicas de aplicação de óleos essenciais**: terapias de saúde e beleza. São Paulo: Editora Cengage, 2016.

GIACOMINI, Alexandre; MUENCHEN, Cristiane. Os três momentos pedagógicos como organizadores de um processo formativo: algumas reflexões. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 15, n. 2, 2015.

MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro. Proposições metodológias para o ensino de Química: oficinas temáticas para a aprendizagem da ciência e o desenvolvimento da cidadania. **Revista Em Extensão**, v. 7, n. 1, 2008.

PESSOA, Débora Luana Ribeiro *et al*. O uso da aromaterapia na prática clínica e interprofissional. **Research, Society And Development**, v. 10, n. 3, 2021.

DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA PARA A REESTRUTURAÇÃO DO SOFTWARE IFMATH

Divisão Temática
DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: A.DURIGON[1]; A. SOUZA[2]; F. SIMÃO[3]; V. KARSBURG[4].

Edital n° 4/2023/PROPPI - Fluxo Contínuo
Projeto de Pesquisa

Resumo:
O estudo do uso de tecnologias digitais no ensino vem sido discutido nos últimos anos e o desenvolvimento de ferramentas para este fim tem despertado o interesse de programadores. Nos últimos anos vêm sendo desenvolvido o software *IFMath* a partir de trabalhos de conclusão de curso e projetos de pesquisa, porém a sua otimização se tornou necessária. O objetivo deste trabalho é abordar a otimização do software *IFMath* a partir da análise do seu leiaute, conteúdos desenvolvidos, documentação e estrutura a fim de possibilitar o uso de novas ferramentas no seu desenvolvimento, bem como a produção de novos módulos. Para o desenvolvimento deste trabalho, a equipe executora iniciou estudando o projeto do software *IFMath* e ferramentas que foram utilizadas para o seu desenvolvimento. A partir desse momento inicial foram definidos quais conteúdos (módulos) estariam presentes no software após a otimização.O software foi reestruturado, apresentando um frontend mais atrativo e um backend que possibilita a utilização de diferentes linguagens em cada módulo. A infraestrutura desenvolvida conta com uma API de gestão de conteúdos, o Frontend, uma API para a resolução de expressões matemáticas e um Banco de Dados.

Palavras-chave: ensino de matemática; software; implementação.

Introdução

O aprendizado na disciplina de matemática tem se mostrado abaixo do que se espera devido a vários fatores, desde o desinteresse até as inúmeras dificuldades que são apresentadas no processo de ensino-aprendizagem. A prática pedagógica dos docentes pode influenciar nesse processo devido à forma que os conteúdos são apresentados. Em muitos casos, as tecnologias digitais não são utilizadas em sala de aula e nem mesmo como materiais complementares ao processo de ensino e aprendizagem.

[1] Servidor Professor EBTT do IFSC - Câmpus Lages, ailton.durigon@ifsc.edu.br.
[2] Servidor CTIC do IFSC - Câmpus Lages, e-mail alysson.alano@ifsc.edu.br.
[3] Estudante do curso de Ciência da Computação do IFSC - Câmpus Lages, feliperos.simao@gmail.com.
[4] Servidor Professor EBTT do IFSC - Câmpus Lages, vilma.karsburg@ifsc.edu.br.

O objetivo central deste trabalho foi abordar a otimização do *IFMath*, que é um *software web* desenvolvido a partir de trabalhos de conclusão de curso e projetos de pesquisa. O processo contou com a análise do seu leiaute, dos conteúdos desenvolvidos, documentação e estrutura a fim de possibilitar o uso de novas ferramentas no seu desenvolvimento, bem como a produção de novos módulos.

Foram realizadas pesquisas de materiais referentes aos conteúdos matemáticos e ferramentas de desenvolvimento, a fim de construir um *software* que poderá ser utilizado tanto para o ensino em sala de aula, bem como para estudos extraclasse. A socialização do projeto junto a professores de Matemática das redes municipal e estadual contribuiu para a execução de melhorias e ajustes ao longo do desenvolvimento.

Fundamentação teórica

Conforme da Silva Dicetti e Pretto (2019), “existem várias dificuldades e aversões à disciplina de matemática” e esse preconceito acaba transformando a disciplina em algo que é desprezado pela maioria dos estudantes. Alguns alunos podem não compreender sequer conteúdos mais básicos da disciplina, resultando em diversas dificuldades ao serem apresentados a conteúdos mais complexos da disciplina.

O pensar matemático, para Zorzan (2007), “deve acontecer também a partir dos mais variados recursos tecnológicos (computador, calculadora, internet,...) para que, das investigações e dúvidas, possam constituir-se novas formas de estudar e aplicar esse saber”, assim, acredita-se que uso das novas tecnologias aliadas ao ensino de matemática pode constituir nas formas de compreender os conteúdos, auxiliando os estudantes no processo de ensino.

Aguirre (2024), fazem uma reflexão sobre o uso de inteligência artificial no ensino de matemática. Este trabalho propõe o desenvolvimento de práticas pedagógicas que buscam envolver os sujeitos no processo. Porém, ainda esbarra-se na carência de estudos mais aprofundados, sendo o seu uso, um grande desafio.

Um dos obstáculos enfrentados para o uso de novas tecnologias em sala de aula, conforme Leite e Ribeiro (2012), é a falta de domínio de alguns professores. Neste sentido é importante tanto a capacitação dos docentes quanto o desenvolvimento de um software com a interface amigável e de fácil acesso para que tanto os professores

possam ter mais facilidade para utilizá-lo quanto para que o estudante consiga manipulá-lo sem grandes dificuldades.

Procedimentos metodológicos

Para o desenvolvimento deste trabalho, a equipe executora realizou diversos estudos, iniciando pela compreensão *software IFMath* e ferramentas que foram utilizadas para o seu desenvolvimento. Para, na sequência avaliar quais conteúdos (módulos) possuem necessidade de otimização, levando em consideração estes precisam possuir um leiaute amigável, de fácil compreensão e manipulação.

Na sequência os bolsistas estudaram as tecnologias e ferramentas necessárias para a modularização do *software.* Iniciaram a implementação do projeto, adequando o aplicativo para que seja responsivo em computadores e dispositivos móveis. Todo desenvolvimento da nova infraestrutura do software foi pensado de forma a permitir a incorporação de novos módulos sem grande alteração na estrutura do projeto em si.

Resultados e discussões

O projeto do *IFMath* foi estudado a fim de compreender sua atual estrutura. Para isso, primeiramente foi realizado um estudo do *framework Angula*r (utilizado no desenvolvimento da ferramenta) e em seguida o projeto em si. A master do *software IFMath* era subdividida em *frontend* e *backend*. O *frontend* era desenvolvido em Angular e o *backend* em Java. Toda a programação de módulos como Geometria e Estatística eram totalmente desenvolvidos no *frontend*.

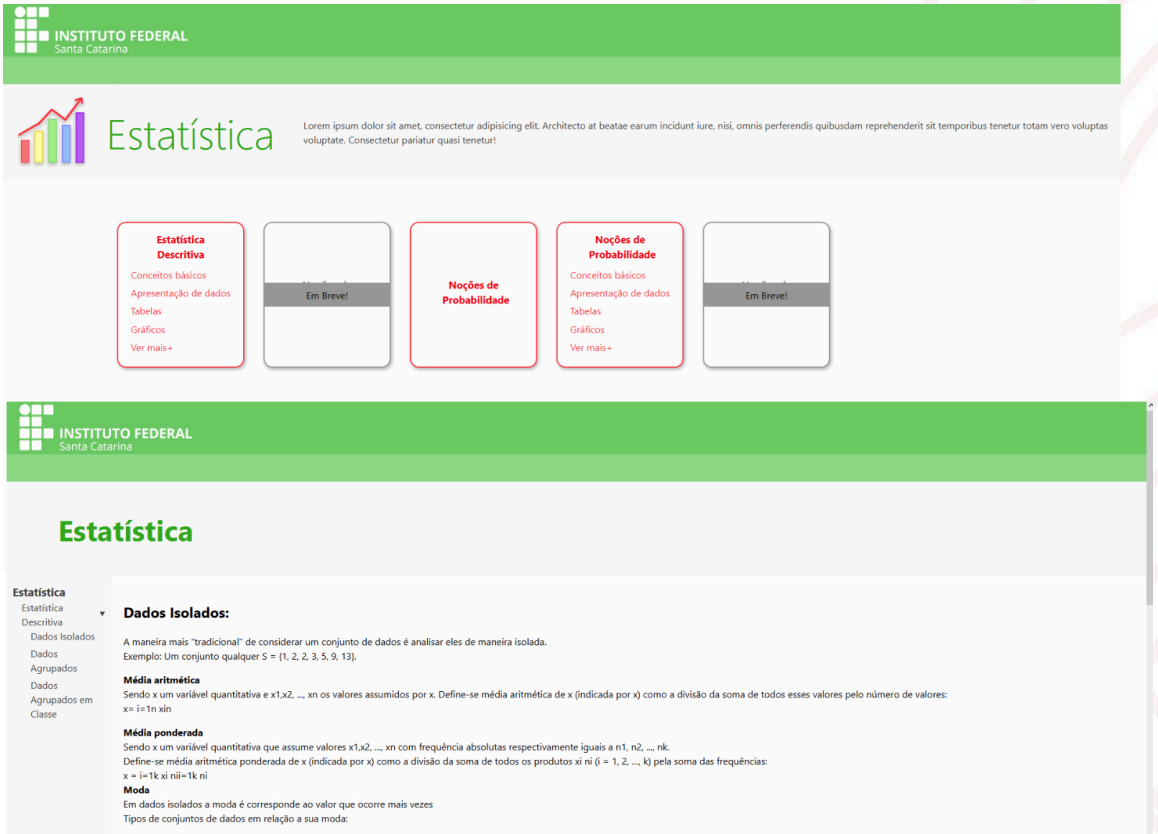
Após a avaliação dos conteúdos presentes no *software* e melhorias que poderiam ser realizadas, foi decidido pela reestruturação de maneira a desabilitar a visualização de conteúdos que, por ventura apresentem algum erro ou ainda não estejam implementados, além de possibilitar o desenvolvimento de novos módulos de forma mais organizada e compreensível.

A nova estrutura apresenta um *frontend* mais atrativo e um *backend* que possibilita a utilização de diferentes linguagens em cada módulo. A infraestrutura desenvolvida conta com uma API de gestão de conteúdos, o *Frontend*, uma API para a resolução de expressões matemáticas e um Banco de Dados.

Para o desenvolvimento do *frontend* foi utilizada a linguagem *TypeScript*, utilizando *React* e *Vite*. Foram desenvolvidas a estrutura de páginas e rotas ligando o *frontend* ao *backend* e disponibilizados modelos para a posterior implementação dos demais conteúdos. Todo o material desenvolvido encontra-se em um repositório do *Github* e está documentado, possibilitando a posterior expansão do projeto.

Sobre a presença dos módulos, como o *software* foi reformulado e modularizado, a preocupação central foi o desenvolvimento das APIs e a implementação de um dos módulos para deixar como modelo e posterior expansão em outros projetos de pesquisa. Neste projeto o módulo que foi configurado foi o módulo de Estatística Descritiva, pode-se visualizar na Figura 1 a interface e tópicos atualmente implementados.

Figura 1 - Exemplo de telas do módulo de Estatística



Fonte: Pesquisa

A apresentação do *software* aos professores aconteceu durante a execução do projeto de extensão: Foram apresentadas a construção e aplicação de estratégias diferenciadas para o ensino de conteúdos Matemáticos em articulação com docentes do Ensino Fundamental, durante uma oficina de formação de professores.

Considerações finais

A partir da pesquisa pode-se alcançar parcialmente os objetivos propostos. Como a estrutura do software precisou ser adaptada, houve a necessidade de dedicação de um tempo maior que o planejado para a construção do mesmo e todos os seus módulos precisarão ser adequados à nova estrutura. Em contrapartida, uma vez otimizados, não enfrentarão mais os erros que estavam apresentando por estarem desatualizados e, o não funcionamento de um módulo não impactará nos demais como vinha ocorrendo.

Em relação à contribuição para a formação dos discentes, sendo todos eles do curso de Ciência da Computação, eles puderam ter contato com um projeto que envolveu a criação de APIs, modularização e desenvolvimento de *backend* e *frontend* em ferramentas distintas das que aprendem em sala de aula, podendo contribuir para as suas formações.

Como atividades futuras pretende-se otimizar os demais módulos presentes na master antiga do projeto, adaptando-as ao projeto atual. Além de possibilitar a criação de módulos que abordam temas mais complexos, como Álgebra Linear, Geometria Analítica, Cálculo Diferencial, ou até mesmo incorporar Inteligência Artificial à proposta.

Referências

AGUIRRE, Uriel Jose Castellanos. Possibilidades entre a Educação Matemática e Inteligência Artificial Generativa (IAG) em sala de aula. Seminário Internacional De Pesquisa Em Educação Matemática, p. 1-12, 2024.

DA SILVA DICETTI, T.; PRETTO, V. Dificuldades no ensino e aprendizagem de Matemática. XXIV SIEDUCA-Seminário Internacional de Educação. Neuroeducação: emoção e aprendizagem-ISBN-978.85. 66040-14-2, 2019.

LEITE, W. S. S.; RIBEIRO, C. A. N.. A inclusão das TICs na educação brasileira: problemas e desafios. Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación, v. 5, n. 10, 2012.

ZORZAN, A. S. L. Ensino-Aprendizagem: Algumas tendências na educação matemática. Revista de Ciências Humanas, v. 8, n. 10, p. 77-94, 2007.

INCENTIVO À ENTOMOLOGIA AGRÍCOLA EM CRIANÇAS E ADULTOS: UM NOVO OLHAR PARA O MUNDO DOS INSETOS

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: A. NEVES[1]; L. K. CONCHINSKI[2]; J. C. FREITAS[3]; B. E. GUIMARÃES[4];J. P. P. PAES[5].

Edital N.º 05/2024/DAE-PROEN APOIO A PROJETOS DE ENSINO PARA FOMENTO ÀS AÇÕES DE EQUIDADE

Projeto de Extensão

Resumo:

Os insetos são organismos invertebrados e representam o maior grupo registrado no planeta, contendo uma ampla diversidade. No entanto, a desinformação e os mitos associados a esses organismos geram estranheza e desvalorização de sua importância. Este projeto teve como objetivo sensibilizar crianças do ensino infantil, jovens e adultos do Proeja sobre o valor dos insetos por meio de ações educativas integradas. A metodologia envolveu atividades práticas e teóricas, como oficinas didáticas, exibição de museu entomológico e jogos interativos, promovendo o conhecimento da entomologia agrícola. As ações foram realizadas com quatro turmas de crianças do SESC Canoinhas e com estudantes do IFSC, no contexto de uma feira de ciência e tecnologia. Foi possível observar uma mudança perceptível no interesse e compreensão dos participantes sobre o tema, contribuindo para o fortalecimento do vínculo entre educação e ciência.

Palavras-chave: entomologia; insetos; Proeja; ensino infantil; ecossistema.

Introdução

Os insetos representam o maior grupo de animais registrados no planeta, com uma grande diversidade de espécies com papéis ecológicos fundamentais. A entomologia, ciência que estuda esses insetos, enfrenta desafios para a divulgação e ensino ambiental na sociedade, visto que o desentendimento sobre esses animais propicia a ignorância relacionado à aparência e mitos de que os mesmos não desenvolvem parte significativa no ecossistema.

[1]Estudante/egresso do curso Agronomia do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Canoinhas, e-mail para contato, andera.n@aluno.ifsc.edu.br

[2] Estudante/egresso do curso Agronomia do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Canoinhas, e-mail para contato, luisa.kc@aluno.ifsc.edu.br

[3] Estudante/egresso do curso Agronomia do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Canoinhas, e-mail para contato, juliana.cf25@aluno.ifsc.edu.br

[4] Estudante/egresso do curso Agronomia do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Canoinhas, e-mail para contato, bruno.g24@aluno.ifsc.edu.br

[5] Servidor Entomologia Agrícola do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Canoinhas, -mail para contato, joao.paes@ifsc.edu.br

Esses animais podem ser de extrema importância para a economia, ao atuar na produção de mel, cera e seda. Servem como alimentos para animais mamíferos, anfíbios e aves. Podem ser utilizados na medicina e pesquisa científica. Além disso, são indicadores biológicos à mudanças ambientais, e podem contribuir para o equilíbrio populacional de diversas espécies de animais e plantas (Camargo, A. J. A. de; *et al.* 2015).

O objetivo deste projeto foi dialogar e ensinar alunos do ensino infantil do SESC Canoinhas, estudantes do ensino médio e alunos do Proeja (Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos) do IFSC Campus Canoinhas, em um aprendizado teórico, para que possam se conectar com a natureza e com o meio ambiente. Aprendendo como identificar quais realmente são insetos e a importância desses animais que têm seus próprios mundos e sociedades dentro de um pequeno espaço. E por fim, apesar de serem iniciantes na entomologia, possam influenciar aqueles ao seu redor sobre o mundo dos insetos, que apesar de não serem observados com tanta cautela, são cruciais para a manutenção dos biomas pelo mundo.

Descrição do público envolvido

Participaram da ação quatro turmas de crianças entre 6 e 9 anos de idade do SESC Canoinhas, que estavam estudando sobre insetos em sala de aula. Também participaram estudantes do ensino médio e alunos do Proeja (Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos) do IFSC - Campus Canoinhas, por meio da oficina; o incrível mundo dos insetos, ofertadas durante a feira de ciência e tecnologia da instituição.

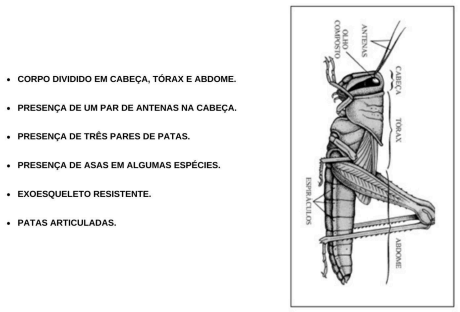
Procedimentos metodológicos

Foram utilizadas ferramentas lúdicas e pedagógicas para facilitar o aprendizado e despertar o interesse dos participantes. Inicialmente, realizou-se uma aula expositiva com o apoio de cartões ilustrativos contendo imagens e características dos insetos, destacando diferenças entre pragas e inimigos naturais, além da importância da correta identificação para evitar equívocos corriqueiros do senso comum. Foi realizada também uma breve apresentação sobre entomologia, como ela é trabalhada no meio acadêmico e sua importância para a agricultura.

Em seguida , foi apresentado o museu entomológico organizado pelos bolsistas do projeto, no qual todo material foi selecionado das caixas entomológicas confeccionados

pelos alunos de agronomia na disciplina de Entomologia Agrícola e Manejo Integrado de Pragas (MIP). Por fim, foi realizado um jogo de memória com figuras de insetos que foi elaborado pelos bolsistas, o qual foi sorteado entre os participantes da educação infantil ao final da atividade.

Figura 1 - Cartão ilustrativo com imagem e características dos insetos.



Fonte: os autores (2025).

Resultados e discussões

Após o diálogo com as crianças e alunos pode-se notar que o entusiasmo em aprender e descobrir mais sobre os insetos se instaurou na mente dos mesmos. Os novos entusiastas pelos insetos mudaram suas opiniões iniciais, que antes, era de os animais serem apenas um incômodo aos familiares, e agora é um novo mundo, cheio de curiosidades e importância ecológica.

Destacando-se, as crianças e alunos da matéria de entomologia agrícola, desenvolveram opiniões diferentes sobre os insetos ao longo das discussões. Animais que eram “sujos”, “feios” e “desinteressantes”, no final da aula se tornaram polinizadores, decompositores e organismos fundamentais para a manutenção do meio ambiente.

Os participantes, ao final, conseguiram diferenciar diversos animais, quais eram ou não, insetos. E descrever sua importância ecológica em cada etapa do ciclo de vida.

Figura 2 - Alunas entregando prêmio: jogo de memória entomológico.

Fonte: os autores (2025).

Figura 3 - Crianças conhecendo o museu entomológico do IFSC Canoinhas.

Fonte: os autores (2025).

Figura 4 - Participantes coletando insetos.

Fonte: os autores (2025).

Considerações finais

Diante do exposto, pode-se concluir que o trabalho realizado destacou que os insetos têm um papel fundamental, atuando em prol do equilíbrio do ecossistema. Com a

maior diversidade do planeta de espécies descritas, esses animais conquistam aqueles que se permitem conhecê-los.

De crianças a jovens e adultos, o aprendizado entomológico ensinado aos participantes incentivou os mesmos a abrir a mente e desenvolver novos conhecimentos sobre o mundo dos insetos.

A experiência destacou a importância de ações educativas voltadas aos públicos afastados do meio acadêmico, como os estudantes do Proeja e assim aproximando diferentes pessoas da ciência. Espera-se a continuidade e ampliação de projetos como esse para novas turmas e comunidades.

Referência ao fomento recebido

Recebido apoio financeiro do PROEN para a realização deste projeto de extensão.

Referências

Camargo, A. J. A. de; *et al.* Coleções entomológicas: Legislação brasileira, coleta, curadoria e taxonomia para as principais ordens. **Embrapa Cerrados Brasília,** DF, p. 11, 2015.

MANEJO SUSTENTÁVEL DE PRAGAS COM *BEAUVERIA BASSIANA*: CULTIVO EM ARROZ PARA CONTROLE DE *TENEBRIO MOLITOR* NO PROEJA COM FOCO EM AGROECOLOGIA

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores:B. E. GUIMARÃES[1]; L. K. CONCHINSKI[2];A. NEVES[3]; C. V. N. JUNIOR[4]; E. H. GOULIN[5].

Projeto de Extensão

Resumo: Este trabalho avaliou a eficácia do fungo *Beauveria bassiana* no controle de pragas em larvas de *Tenebrio molitor*, uma praga comum em grãos armazenados. Alunos do curso do Programa de Educação Profissional e Tecnológica para Jovens e Adultos - PROEJA integrado em Agroecologia - participaram da atividade, ampliando conhecimentos e aplicações de microbiologia e técnicas de cultivo. O fungo foi cultivado em arroz e, posteriormente, seus esporos utilizados para infectar as larvas. Os resultados mostraram que o fungo é eficaz no controle de pragas, com uma taxa de mortalidade de 80%. Além disso, a experiência proporcionou uma oportunidade valiosa para o desenvolvimento de habilidades analíticas e críticas nos alunos envolvidos. A atividade permitiu que os alunos aprofundassem conhecimentos sobre métodos sustentáveis de controle de pragas e desenvolvessem habilidades práticas essenciais para a formação profissional. Demonstrou-se o potencial prático do controle biológico como uma alternativa sustentável ao uso de pesticidas químicos, e formação complementar de estudantes do PROEJA em atividades de extensão em Canoinhas.

Palavras-chave: Controle Biológico; *Beauveria bassiana*; PROEJA ; Microbiologia.

Introdução

Nos últimos anos, a agricultura tem enfrentado desafios significativos devido ao aumento da resistência das pragas aos pesticidas químicos. Nesse contexto, o controle biológico é uma alternativa, utilizando organismos vivos para reduzir as populações de pragas de forma natural e ambientalmente amigável. A *Beauveria bassiana* é um fungo que infecta insetos, levando-os à morte. O cultivo desse fungo em um meio nutritivo, como o arroz, é uma técnica viável e eficaz para a produção de esporos em grandes escalas. Além disso, o fungo pode ser utilizado como um agente de controle biológico

[1] Estudante do curso Agronomia do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Canoinhas, e-mail para contato, bruno.g24@aluno.ifsc.edu.br

[2] Estudante do curso Agronomia do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Canoinhas, e-mail para contato, luisa.kc@aluno.ifsc.edu.br

[3] Estudante do curso Agronomia do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Canoinhas, e-mail para contato, andera.n@aluno.ifsc.edu.br

[4] Servidor Química do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Canoinhas, -mail para contato, cicero.junior@ifsc.edu.br

[5] Servidor Microbiologia Celular do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Canoinhas, -mail para contato, eduardo.goulin@ifsc.edu.br

para pragas, como o Tenébrio molitor, que representa uma ameaça significativa para a armazenagem de grãos, causando perdas econômicas substanciais. A proposta deste projeto foi desenvolver um aprendizado prático e teórico sobre microbiologia e técnicas de cultivo com alunos do PROEJA integrado em Agroecologia, promovendo a conscientização sobre a importância do controle biológico e suas aplicações na agricultura moderna. Por meio da observação direta dos efeitos do fungo nas larvas, os alunos tiveram a oportunidade de desenvolver habilidades analíticas e críticas, além de compreender a relevância de métodos sustentáveis para o manejo de pragas.

Fundamentação teórica OU Descrição do público envolvido

1. Proeja (Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica).

Tendo origem por meio do Decreto nº. 5.478, de 24 de junho de 2005, o Proeja surgiu com o intuito de ofertar educação profissional e técnica para indivíduos do ensino médio.(BRASIL, 2005) Os institutos federais realizaram algumas experiências no que se refere à formação profissional de jovens e adultos, e a partir dessas experiências surgiu a possibilidade de aumentar o programa, em busca da universalização da educação básica voltada ao mercado de trabalho (Brito, M. P.; Guimarães, A. R.).

Assim, houve a reformulação do programa, e para atender às novas demandas o Decreto nº. 5.478, foi revogado, sendo proferido o Decreto nº. 5840, de 13 de julho de 2006, que trouxe mudanças para o programa (BRASIL, 2006). O Proeja então, passou a se chamar Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica, possibilitando que pessoas que têm apenas o ensino fundamental, quanto o ensino médio, possam participar.

2. *Beauveria bassiana.*

Anualmente, o Brasil vem se destacando pelo crescente aumento da utilização do controle biológico das principais pragas em nossas lavouras. Em destaque, encontram-se os fungos entomopatogênicos, em especial, pela sua facilidade de produção em larga escala (Zappelini, L. O.; *et al.* 2006).

O fungo *Beauveria bassiana*, vem sendo testado para o controle biológico de insetos-praga sob condições de laboratório e de campo, podendo colonizar artrópodes de diversas ordens (Athayde *et al*., 2001). Este fungo é amplamente distribuído em habitats

aquáticos, florestais e agrícolas, e é frequentemente usado como ingredientes ativos de pesticidas microbianos (Shah e Pell, 2003).

3. Arroz (*Oryza sativa*)

O arroz (Oryza sativa) é um dos cereais mais produzidos e consumidos no mundo, caracterizando-se como principal alimento para mais da metade da população mundial (Walter, M.; Marchezan, E.; Avila, L. A. de, 2008).

Sua importância é destacada principalmente em países em desenvolvimento, tais como o Brasil, desempenhando papel estratégico em níveis econômico e social (Kennedy G.; *et al.* 2002). Apenas uma pequena quantidade de arroz é consumida como ingrediente em produtos processados, sendo seu maior consumo na forma de grão (FAO, 2006).

4. *Tenebrio molitor*

Tenebrio molitor , a forma larval do besouro da farinha (Scotti L.; et al, 2018). É um inseto conhecido por infestar grãos armazenados, o mesmo possui distribuição cosmopolita e suas larvas são amplamente usadas para diversas finalidades, como em laboratórios para testes com outros agentes biológicos (Conejo F. E. P.; Nogueira R.I.; Wilberg, V. C., 2020). São ricos em proteína e sua alimentação é baseada em diversos tipos de farelos vegetais e cereais de baixa densidade (Ghaly A. E.; Alkoaik F. N., 2009). Este inseto pode ser produzido em caixas pretas ou escuras, geralmente de material plástico, o que torna fácil sua criação (Morais M. C., 2015). O tenébrio, como é popularmente chamado, é um inseto ideal para diversos estudos, já que sua criação não exige muitos equipamentos (Costa E. M. N., 2011).

Procedimentos metodológicos

Foram utilizadas as aulas onde os alunos do PROEJA tiveram informações sobre o fungo *Beauveria bassiana*, suas características, como ele age sendo um agente biocontrolador, o ciclo de vida do *Tenebrio molitor* e os danos que ele pode causar. Logo após, os alunos se direcionaram para o laboratório de fitossanidade onde os discentes alunos do curso de agronomia já deixaram o arroz (meio de cultura) preparado e o fungo cultivado em placas, os alunos inocularam o arroz com os esporos do fungo.

Após a inoculação, foi armazenado em temperatura de 25°C, durante uma semana os alunos monitoraram o crescimento do fungo. Ao final do período de crescimento, os alunos prepararam um experimento para testar a eficácia do fungo. As larvas foram divididas em dois grupos, cada um com 10 larvas: um grupo foi alimentado com arroz inoculado com o fungo e o outro grupo com arroz não inoculado (grupo controle). Durante 7 dias foi avaliada a mortalidade das larvas nos dois grupos e analisados os dados coletados.

Resultados e discussões

A aplicação do fungo entomopatogênico no controle de pragas em larvas demonstrou ser uma ferramenta eficaz e sustentável. A taxa de mortalidade das larvas alcançou 80%, evidenciando o potencial desse método para reduzir a população de pragas. Os alunos observaram ao microscópio as larvas infectadas, o que revelou alterações morfológicas características, incluindo a formação de conídios. Esses resultados sugerem que o fungo é capaz de infectar e matar as larvas de forma eficiente. A realização desse projeto também proporcionou uma oportunidade valiosa para o desenvolvimento de habilidades analíticas e críticas nos alunos envolvidos. A observação direta dos efeitos do fungo nas larvas permitiu que os alunos coletassem e analisassem dados, interpretassem resultados e desenvolvessem conclusões baseadas em evidências, aplicando os princípios do método científico e do ensino por investigação.

Considerações finais

A realização do projeto sobre o uso de fungos entomopatogênicos no controle de pragas em larvas foi extremamente enriquecedora, especialmente por ter sido desenvolvida no âmbito do PROEJA integrado em Agroecologia. Essa experiência permitiu aos alunos não apenas aprofundar conhecimentos sobre métodos sustentáveis de controle de pragas, mas também desenvolver habilidades práticas essenciais para formação profissional.

Referências

ATHAYDE, A. C. R.; FERREIRA, U. L.; LUNA-ALVES LIMA, E. A. Fungos Entomopatogênicos: uma alternativa para o controle do carrapato bovino *Boophilus microplus.* **Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento** v. 21, n. 1, p. 12-15, 2001.

BRASIL. Decreto nº. 5.478, de 24 de junho de 2005. Revogado. Dispõe sobre o Proeja (Educação Profissional ao Ensino Médio na modalidade de Educação de Jovens e Adultos). **Coleção de Leis do Brasil,** Brasília.

BRASIL. Decreto nº. 5840, de 13 de julho de 2006. Dispõe sobre a reformulação do Proeja (Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica). **Coleção de Leis do Brasil,** Brasília.

CONEJO F. E. P.; NOGUEIRA R.I.; Wilberg, V. C. EMBRAPA — EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Secagem e desidratação**. Brasília DF: Agência Embrapa de informação e tecnologia, 2020.

COSTA, E. M. N. Antropoentomofagia Insetos na Alimentação Humana. **Feira de Santana: Editora UEFS**, 2011.
FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Statistical databases**, 2006. Disponível na Internet: http://www.fao.org.

GHALY, A. E., ALKOAIK, F. N. The yellow mealworm as a novel source of protein. **American Journal of Agricultural and Biological Sciences**, v. 4, n. 4, p. 319-331, 2009.
KENNEDY, G. et al. Nutrient impact assessment of rice in major rice-consuming countries. **International Rice Commission Newsletter**, v.51, p.33-42, 2002.

MORAIS, M. C. **Desenvolvimento e Caracterização Físico-Química de rinha a Base de tenébrio (Tenebrio molitor).** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso. Campus Cuiabá - Bela Vista. Cuiabá, 2015.

SHAH, P. A. and PELL, P. K. Entomopathogenic fungi as biological control agents. **Applied Microbiology and Biotechology.** v. 61, p. 413-423, 2003.

SCOTTI L.; et al. Computer-Aided Drug Design Studies in Food Chemistry. **Natural and Artificial Flavoring Agents and Food Dyes**. cap. 9, p. 261-297, 2018.

WALTER, M.; MARCHEZAN, E.; AVILA, L. A. de. Arroz: composição e características nutricionais. **Ciência rural santa Maria**, v. 38, n.4, p. 1184-1192, jul de 2008.

ZAPPELINI, L. O. ; ALMEIDA J. E. M.; GASSEN, M. H. **Produção de *Beauveria bassiana* em arroz a partir do método bifásico.** Campinas, SP, Brasil, 2006.

PRÁTICAS DE ANAMORFOSE COMO EXERCÍCIO INTERDISCIPLINAR

Divisão Temática
DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: A. SPADOTTO[1]; C.W. ADIMARI[2]; C. SILVA[3] M.C. TAQUES[4]; D.C. WAGNER[5].

Edital n.º10/2024/DP/CAN
Projeto de Ensino

Resumo:
A anamorfose trata-se de uma forma de representação disforme pela utilização de luz e sombra. A execução requer a aplicação de conceitos interdisciplinares presentes na grade curricular do ensino médio. Além disso, envolve diversas disciplinas do curso técnico em edificações oferecido pelo Instituto Federal de Santa Catarina campus Canoinhas (IFSC-CC). Assim, o objetivo geral deste projeto é analisar a eficácia pedagógica do uso de representação de objetos em anamorfose em relação ao entendimento interdisciplinar das unidades curriculares do curso técnico em edificações, integrado e concomitante, do IFSC-CC. Para a execução deste projeto foi desenvolvida pesquisa bibliográfica, oficina de desenho em sala de aula com projeções, a especificação e produção de modelos de madeira em tamanho real, em andamento. As próximas etapas de execução incluem a realização de oficinas utilizando os objetos construídos, com os alunos do IFSC-CC e posteriormente com escolas convidadas. A realização deste projeto é uma estratégia para facilitar a compreensão sobre conceitos vistos em diversas disciplinas da área propedêutica e técnica, bem como um recurso para dar mais visibilidade ao IFSC-CC.

Palavras-chave: anamorfose; desenho; luz e sombra; representação gráfica.

Introdução

A anamorfose é um processo de distorção presente em diversas áreas, como matemática e artes plásticas. Surgiu no século XV para pinturas murais, sendo usada por artistas para ocultar retratos proibidos ou imagens sensuais por motivos políticos.

A utilização da anamorfose no contexto das edificações visa conferir expressividade à forma, introduzindo noções de profundidade e realidade. O uso está

[1] Servidora do eixo de infraestrutura do Instituto Federal de Santa Catarina campus Canoinhas, e-mail para contato aryane.spadotto@ifsc.edu.br.
[2] Servidora do eixo de infraestrutura do Instituto Federal de Santa Catarina campus Canoinhas, e-mail para contato cinthia.adimari@ifsc.edu.br.
[3] Servidor do eixo de infraestrutura do Instituto Federal de Santa Catarina campus Canoinhas, e-mail para contato cassiano.silva@ifsc.edu.br.
[4] Servidor do eixo de infraestrutura do Instituto Federal de Santa Catarina campus Canoinhas, e-mail para contato manasses.carlos@ifsc.edu.br.
[5] Servidora do eixo de infraestrutura do Instituto Federal de Santa Catarina campus Canoinhas, e-mail para contato daiane.caroline@ifsc.edu.br.

fundamentado nos sistemas de projeção paralela e cônica de representação. Para execução exige domínio de conceitos geométricos, área em que muitos alunos do curso técnico em edificações têm dificuldades.

Neste sentido, o objetivo geral desta pesquisa é analisar a eficácia pedagógica do uso da anamorfose na compreensão interdisciplinar dos conteúdos do curso técnico em edificações do IFSC-CC.

A prática de anamorfose se justifica por tornar o ensino da geometria mais acessível, integrando arte e matemática. Ela abrange desenho técnico, projeto arquitetônico e técnicas construtivas, estimulando a curiosidade e a visão espacial dos alunos, além de ser um recurso pedagógico versátil para os docentes.

Esta pesquisa articula ensino, pesquisa e extensão por meio de uma atividade interdisciplinar baseada na anamorfose, envolvendo conteúdos de diversas áreas. No ensino, contribui para a compreensão de conceitos geométricos e o desenvolvimento da visão espacial dos alunos. A pesquisa aborda a evolução, tipos e aplicações da anamorfose, enquanto a extensão ocorre por meio de oficinas abertas à comunidade e a divulgação dos resultados nas redes sociais.

Fundamentação teórica

Segundo Bilar, Bortoluzzi e Coutinho (2020), o "Ensino Médio Integrado" busca a formação unificada de competências profissionais e intelectuais, integrando teoria e prática. No entanto, muitas vezes separa disciplinas técnicas e propedêuticas, resultando em alunos que não percebem a conexão entre o ensino preparatório e a vida profissional.

O pensamento interdisciplinar é uma estratégia eficaz para superar essa separação. Essa divisão no currículo ocorre, em grande parte, pela falta de espaços para discussões integradas e pela resistência à mudança.

O Desenho Técnico é uma forma de expressão gráfica usada para representar, dimensionar e posicionar objetos conforme os requisitos da Arquitetura e Engenharias (MARQUES; CHISTÉ, 2016).

Zimmermann e Coutinho (2018) destacam que o desenho técnico é parte de um processo projetual interdisciplinar, envolvendo concepção, comunicação e interação com os usuários. Seu ensino vai além das questões técnicas, abordando processos, métodos e aplicações e estratégias interdisciplinares.

Neste contexto, esta pesquisa possibilita uma metodologia de ensino divertida e interdisciplinar dos conteúdos das diferentes disciplinas. Além de estimular os docentes a utilizarem estratégias interdisciplinares de ensino.

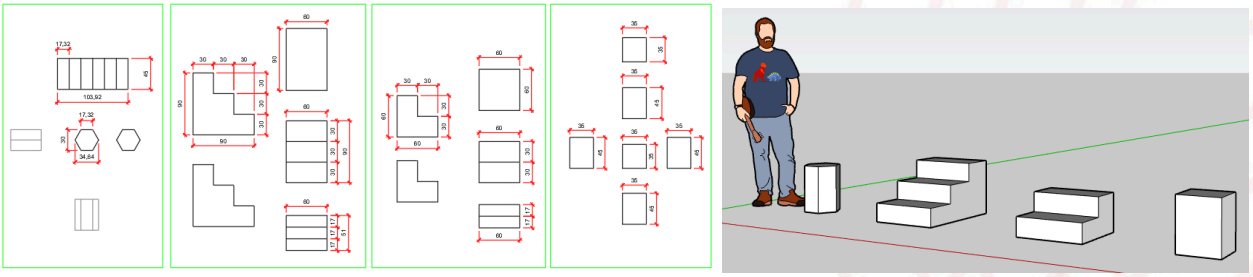
Procedimentos metodológicos

Para a execução do projeto as atividades foram organizadas em cinco etapas. A primeira envolveu pesquisas sobre os conceitos e a aplicação da anamorfose, realizadas pela equipe em diferentes momentos e locais.

Na segunda etapa, foram realizadas oficinas práticas. As atividades ocorreram em sala de aula com a turma do segundo módulo do curso Técnico Concomitante, utilizando pranchetas de desenho, barbantes, palitos e objetos tridimensionais.

A terceira etapa compreende a elaboração de modelos tridimensionais em escala real, destinados à aplicação nas oficinas subsequentes. Para a definição das formas e dimensões dos elementos, constituídos por escadas e caixas com diferentes tamanhos e geometrias, foram usados os softwares AutoCAD e SketchUp (Figura 1).

Figura 1 – Representação dos objetos no AutoCad e SketchUp



Fonte: autoria própria (2025).

Atualmente em execução, essa etapa envolve a confecção dos objetos em placas de MDF, dimensionados para suportar o peso dos participantes. A produção está sendo feita nos laboratórios de práticas do campus, com o uso de ferramentas adequadas.

A quarta etapa prevê oficinas de anamorfose em áreas comuns do campus. Após a apresentação dos fundamentos teóricos, os participantes desenvolverão representações utilizando projeções de sombras.

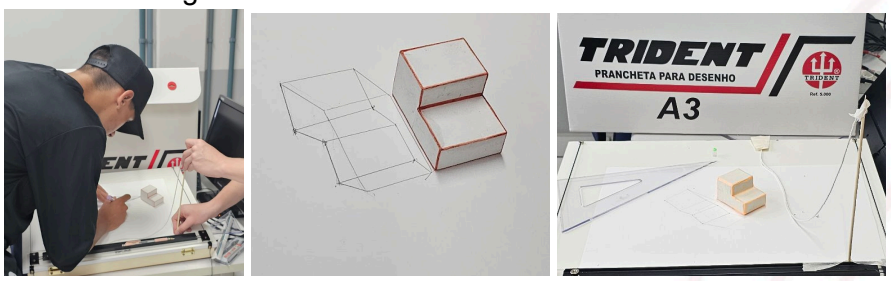
A quinta etapa tem o objetivo de convidar escolas do município para participar da oficina e por meio de fotos e vídeos divulgar as atividades realizadas no IFSC-CC.

Resultados e discussões

Com término previsto para junho de 2025, a pesquisa apresenta resultados parciais. As revisões bibliográficas foram realizadas de forma colaborativa e discutidas em grupo. Essas discussões permitiram a troca de conhecimento entre o grupo. Como desdobramento, foram elaboradas as oficinas práticas para aplicação dos conceitos.

A oficina (Figura 2) melhorou a compreensão visual e espacial, especialmente entre os alunos com dificuldades em representações bidimensionais, além de incentivar a interação e o trabalho em equipe. O caráter lúdico e experimental reforçou a eficácia das abordagens práticas.

Figura 2 – Oficina realizada em sala de aula



Fonte: autoria própria (2025).

Em termos quantitativos, foram adquiridos materiais de desenho técnico e a aquisição de materiais de marcenaria para a a construção dos objetos (Figura 3). Beneficiando os alunos e contribuindo para a formação dos futuros estudantes.

Figura 3 – construção objetos tridimensionais

Fonte: autoria própria (2025).

A pesquisa está em andamento e, ao final, espera-se que diversos estudantes sejam beneficiados por essa metodologia de ensino. A proposta busca contribuir para o desenvolvimento da visão espacial dos alunos do curso técnico em edificações, além de promover a troca de conhecimentos por meio de uma abordagem interdisciplinar.

Considerações finais

Os resultados parciais ressaltam a importância de práticas pedagógicas inovadoras no contexto educacional, além de evidenciar a necessidade de um aprofundamento teórico-metodológico dos docentes para potencializar os efeitos no ensino e aprendizagem. A principal dificuldade enfrentada até o momento foi a incompatibilidade de agendas entre os membros da equipe executora.

Os estudos bibliográficos indicaram que a anamorfose tem grande potencial pedagógico, integrando arte, ciência e tecnologia. A técnica estimula a percepção espacial, o pensamento crítico e a criatividade, sendo um recurso que enriquece o processo de ensino e aprendizagem por meio de abordagens visuais e experimentais.

A aplicação da anamorfose favoreceu a integração entre alunos e professores, fortalecendo a troca de saberes e promovendo um aprendizado mais significativo. Ao conectar conteúdos técnicos e disciplinas do ensino médio, a atividade ampliou a compreensão dos estudantes, estimulando a colaboração e a interdisciplinaridade.

Referência ao fomento recebido

Edital nº10/2024 -Programa de Apoio ao Desenvolvimento de Projetos de Pesquisa com Finalidade Didático-Pedagógica em Cursos Regulares no Câmpus Canoinhas.

Referências

BILAR, JÉSSICA DE GÓES; BORTOLUZZI, LUAN ZIMMERMANN; COUTINHO, RENATO XAVIER. INTERDISCIPLINARIDADE E A PRÁTICA PROFISSIONAL: desafios no ensino médio integrado . **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**, [S. l.], v. 4, n. 11, 2020. Disponível em: https://periodicos.apps.uern.br/index.php/RECEI/article/view/1594. Acesso em: 9 ago. 2024.

MARQUES, Janaína Carneiro; CHISTÉ, P. de S. O ensino de desenho técnico mediado pela matemática, história da arquitetura e computação gráfica. A**nais do Encontro Nacional de Educação Matemática**, XII. SBEM, 2016.

ZIMMERMANN, A.; GALVÃO COUTINHO, S. Teaching drawing in Graphic Design: an analysis of scenarios and a proposal for Brazil based on the design process and an interdisciplinary approach. **DAT Journal**, [S. l.], v. 5, n. 2, p. 155–173, 2020. DOI: 10.29147/dat.v5i2.200.

SePei 2025

INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina

Divisão Temática 4

Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

PRODUÇÃO DE KITS ACESSÍVEIS PARA ENSINO DE ARDUINO PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: M. V. COSTA[1]; C. S. NASCIMENTO[2]; R. L. BERGAMO[3]; R. M. SILVA[4]; K. C. GOMES[5]; V. M. WAGNER[6].

Edital PROEX 19/2024 do Campus Chapecó.
Projeto de Extensão

Resumo:

A acessibilidade é um grande desafio, principalmente quando envolvem equipamentos e ou ferramentas que não foram pensadas no contexto inclusivo. No curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas Integrado ao Ensino Médio (TDS), do IFSC Campus Chapecó, estudantes com deficiência visual não conseguiam realizar as atividades práticas com a plataforma Arduino, de forma autônoma, porque seus componentes eletrônicos não são acessíveis. Embora existam tecnologias assistivas para auxiliar na programação da placa controladora do Arduino (leitores de tela), o uso do hardware (componentes físicos) ainda é um desafio para as pessoas com deficiência visual. Com base nesse cenário não inclusivo, em 2023 um grupo de professores e estudantes desenvolveu um protótipo de dispositivo acessível, que permitia o uso do Arduino Uno por pessoas com deficiência visual. Entretanto, a solução desenvolvida consistia em único exemplar e limitada a uma placa, um sensor e um atuador, permitindo a construção de um único tipo de projeto de automação, o que impossibilitava assim sua aplicação em um cenário real de ensino e aprendizagem da plataforma Arduino. Em face deste cenário, alguns dos idealizadores do protótipo inicial se reuniram em um novo projeto, agora com o objetivo de produzir 4 (quatro) kits educacionais acessíveis completos para o ensino de Arduino, cada um contendo, além da placa Arduino Uno, 3 (três) atuadores e 3 (três) sensores, permitindo a criação de 9 (nove) variações de projetos diferentes de automação em turmas de até 4 (quatro) participantes.

Palavras-chave: Arduino Acessível; Deficiência visual; Arduino; Acessibilidade;

Introdução

[1] Docente da área de Informática do IFSC Campus Chapecó, marcos.virgilio@ifsc.edu.br.
[2] Docente da área de Educação Especial do IFSC Campus Chapecó, cleide.nascimento@ifsc.edu.br.
[3] Docente da área de Mecânica do IFSC Campus Chapecó, renatobergamo@ifsc.edu.br.
[4] Egressa do curso superior de Engenharia de Controle e Automação do IFSC Campus Chapecó, rafaela.m26@aluno.ifsc.edu.br
[5] Estudante do curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do IFSC Campus Chapecó, karoline.pc2006@aluno.ifsc.edu.br.
[6] Estudante do curso Técnico em informática Integrado ao Ensino Médio do IFSC Campus Chapecó, vitoria.mw12@aluno.ifsc.edu.br.

A Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, nº 13.146, de 6 de julho de 2015, do Artigo 28, inciso II, estabelece que é responsabilidade do poder público “garantir o aprimoramento dos sistemas educacionais, visando assegurar condições de acesso, permanência, participação e aprendizagem das pessoas com deficiência” eliminando barreiras e promovendo a inclusão social (Brasil, 2015). De acordo com Nascimento (2023, p. 92) “a inclusão é um princípio ético, que orienta a sociedade para o acolhimento às diferenças humanas. A acessibilidade é a condição de usabilidade de algo”. Nessa direção, buscamos mudar as condições de usabilidade da plataforma Arduino, tornando-a acessível às pessoas com deficiência visual. Segundo (Silva; Mól; Santana, 2019, p. 3), “na acessibilidade para pessoas com deficiência visual são valorizados diversos recursos focados nos sentidos do tato e da audição”, os quais possibilitam às pessoas com perdas visuais utilizarem outros sentidos na construção de conhecimentos. Recursos táteis como o Braille e superfícies em alto relevo são fundamentais para a leitura e orientação espacial, permitindo o acesso às informações escritas, do mesmo modo, o contraste alto de cores é uma ferramenta visual importante para aqueles com baixa visão, facilitando a distinção de formas e textos. Recursos auditivos, possibilitam a percepção através de sons e vibrações, ampliando o acesso e consequentemente potencializando a independência das pessoas com deficiência visual.

O Arduino é uma plataforma eletrônica de código aberto baseada em hardware e software. As placas Arduino são capazes de ler entradas - luz em um sensor, um dedo em um botão - e transformá-las em uma saída - ativando um motor, ligando um LED, publicando algo online. Você pode dizer à sua placa o que fazer enviando um conjunto de instruções para o microcontrolador na placa. Para fazer isso, você usa uma linguagem de programação e o Arduino Software IDE (McRoberts, 2015).

Nessa direção, o presente trabalho consiste na aplicação de recursos táteis, visuais e auditivos para construir quatro (4) kits acessíveis para o ensino de Arduino para pessoas com deficiência visual, utilizando como base um protótipo desenvolvido pelos próprios autores desse trabalho em 2023. A validação dos kits produzidos foi feita por pessoas com deficiência visual em parceria com a ADEVOSC (Associação de deficientes visuais do Oeste de Santa Catarina). Cada kit é composto por um (1) microcontrolador Arduino Uno, três (3) sensores e três (3) atuadores. Destes, três (3) kits seriam emprestados para uso da ADEVOSC, que possui um curso continuado de informática para pessoas com deficiência visual e um (1) kit mantido no IFSC, disponível para o

atendimento de estudante(s) com deficiência visual e também para exposição e divulgação da ideia para a comunidade em eventos diversos.

É urgente desenvolver, implementar e divulgar estratégias e ferramentas que oportunizem a participação de todos nas atividades práticas de ensino e aprendizagem.

Descrição do público envolvido

A Associação de Deficientes Visuais do Oeste de Santa Catarina – ADEVOSC é uma entidade sem fins lucrativos, fundada em 1993, que atende aproximadamente 150 pessoas de toda a região Oeste Catarinense. Estima-se que deste público, 95 pessoas frequentam regularmente a instituição como usuárias de diversos serviços oferecidos como Assistência Social e Atendimento Psicológico, além de aulas de: Artesanato, Sistema Braille, Cálculos com Soroban, Informática, Culinária, Preparação para o Trabalho, Escrita Cursiva, Estimulação visual, Estimulação Multissensorial, Artes e Educação Física.

O público envolvido nesse projeto consiste, a princípio, nos membros da ADEVOSC que participam ou participaram do curso de informática oferecido na instituição, onde o ensino da plataforma Arduino será ofertado subsequentemente, como uma opção para quem se interessar em continuar seu aprendizado na área de tecnologia.

Entretanto, os kits podem atender qualquer pessoa com deficiência visual que participe de aulas práticas com a plataforma Arduino, em qualquer instituição de ensino, além de autodidatas e ou entusiastas da área de tecnologia.

Procedimentos metodológicos

A abordagem metodológica adotada para esse trabalho seguiu as seguintes etapas: revisão de literatura, identificação dos atores envolvidos, levantamento de requisitos com os atores envolvidos, seleção dos sensores e atuadores, modelagem das tarjas e cases acessíveis em software de desenho 3D, escolha dos materiais, produção dos protótipos preliminares dos kits em impressora 3D, testes e validações com os atores envolvidos (pessoas com baixa visão ou com cegueira), ajustes e produção dos kits finais em impressora 3D.

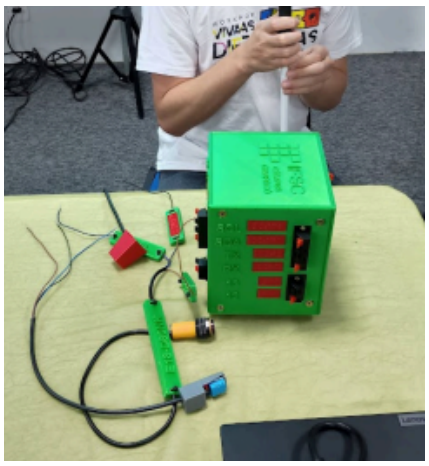
Resultados e discussões

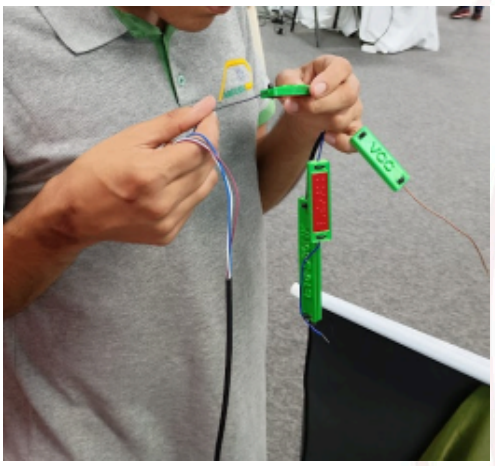
Para validar os kits produzidos foram realizadas simulações da montagem de um projeto de testes com dois voluntários da ADEVOSC, um com baixa visão e um com cegueira, ambos com habilidade de leitura em Braille.

Durante o processo de validação realizado, os participantes conseguiram identificar e conectar todos os componentes que compõem cada kit corretamente, certificando assim a viabilidade da aplicação da tecnologia acessível desenvolvida para o ensino de Arduino.

Os kits também foram apresentados para a comunidade a convite da ADEVOSC, que cedeu espaço em seu estande durante o evento Práticas do Bem - Intercâmbio de Experiências em Projetos Sociais, realizado em 03 de Dezembro de 2024 na cidade de Chapecó - SC.

Figura 1 – Validação do kit e poster do evento onde o mesmo foi apresentado.





Fonte: Autoria própria (2024).

Após o resultado positivo da aplicabilidade dos kits, é consenso entre os autores a necessidade da realização de uma nova pesquisa, desta vez com o objetivo de elaborar um guia metodológico contendo sequências didáticas acessíveis para o ensino de Arduino, utilizando especificamente os kits desenvolvidos e incluindo a parte de software, ou seja, a programação das placas controladoras utilizando a tecnologia acessível de leitores de tela.

Considerações finais

Os kits acessíveis desenvolvidos, que permitem o ensino prático da plataforma de prototipagem Arduino, podem ser vistos como mais um passo em direção à inclusão das pessoas com deficiência no mundo da tecnologia, mais especificamente nas áreas de eletrônica e automação. Iniciativas como essa comprovam que é possível direcionar o conhecimento técnico para a inclusão, através de ações de extensão. Além disso, a experiência do projeto vai agregar significativamente para a formação integral dos envolvidos, que aplicaram conhecimentos técnicos em um problema real e socialmente relevante, elaborando estratégias para enfrentar e superar os desafios da acessibilidade, demonstrando também a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.

Referência ao fomento recebido

Edital de Extensão PROEX 19/2024 do Câmpus Chapecó

Referências

MCROBERTS, Michael. **Arduino Básico**. 2ª ed. São Paulo: Novatec Editora, 2015.

NASCIMENTO, Cleide Silva do. **Práticas de in/exclusão nas Instituições Federais de Educação do Oeste de Santa Catarina: entre a legalidade e a (in)acessibilidade.** Dissertação (Mestrado). Universidade Federal da Fronteira Sul, Programa de Pós-Graduação em Educação, Chapecó, SC, 2023.

SILVA, Wesley Pereira da; MÓL, Gerson de Souza; SANTANA, Ramon de Oliveira. A pessoa com deficiência visual e os recursos de tecnologia. ***Revista TICs em Educação a Distância***, v. 5, n. 2, p. 1-15, 2019. Disponível em: https://www.uemanet.uema.br/revista/index.php/ticseadfoco/article/view/453/326 Acesso em: 20 jun. 2024.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 7 jul. 2015. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 20 jun. 2024.

INTEGRAÇÃO DE SCANNER 3D E MANUFATURA ADITIVA COMO FERRAMENTAS DE INOVAÇÃO NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: P. GOMES[1]; T. SILA[2]; T. SILVA[3].

Projeto de Pesquisa

Resumo:
A inovação tecnológica tornou-se um diferencial estratégico no ramo empresarial, sendo a manufatura aditiva (MA) e a digitalização 3D ferramentas inovadoras para otimizar o desenvolvimento de produtos. Este artigo examina a relevância dessas tecnologias no PDP (Processo de Desenvolvimento de Produto), utilizando scanner 3D para captura dimensional de componentes existentes e Manufatura aditiva por Material Extrusion (MEX) para fabricação de um dispositivo mecânico que aprimora a medição de rugosidade em rugosímetros portáteis. O scanner 3D permitiu a geração de modelos digitais precisos, enquanto a impressão 3D acelerou a validação funcional. Os resultados demonstraram que a utilização destas tecnologias, permitem aprimoramentos significativos no processo de desenvolvimento, promovendo maior agilidade e reduzindo o desperdício de materiais nas correções e modificações do projeto.

Palavras-chave: scanner 3D; impressão 3D; manufatura aditiva; engenharia reversa

Introdução

Em um cenário empresarial cada vez mais competitivo e dinâmico, a inovação tecnológica destaca-se como fator essencial para a adaptação às rápidas mudanças do mercado e às exigências dos consumidores, sendo determinante para a manutenção da relevância e da competitividade organizacional. (RODA, 2024)

A complexidade dos produtos e a pressão por prazos e qualidade, exigem mudanças no Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP), visando reduzir o tempo envolvido e aumentar a qualidade e a competitividade dos produtos (CANCIGLIERI, 2015).

Nesse contexto, a manufatura aditiva surge como uma ferramenta que pode acelerar o desenvolvimento de projetos, proporcionando vantagens no processo de criação e refinamento de produtos. O crescimento anual do mercado de manufatura

[1] Egresso [Fabricação Mecânica] do [IFSC], paollaaparecidagomes@gmail.com
[2] Estudante [Engenharia Elétrica] do [IFSC], thamyris.asila@gmail.com.
[3] Servidor [Docente Eng° Mecânica] do [IFSC] tiago.silva@ifsc.edu.br

aditiva (MA) está acima de 20%, o que evidencia sua relevância no cenário industrial atual (EMBRAPII, 2024).

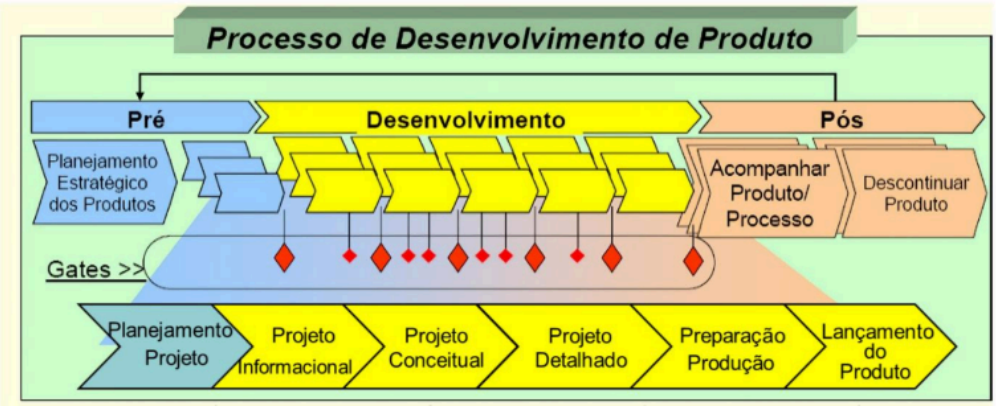
O desenvolvimento de produtos envolve um conjunto de procedimentos sistematizados que busca atender as necessidades dos clientes, considerando recomendações, imposições e aspectos técnicos (ROZENFELD *et al.*, 2006).

Este artigo tem como objetivo analisar a contribuição da integração entre a tecnologia de escaneamento 3D e manufatura aditiva no desenvolvimento de produtos, utilizando estas ferramentas para a fabricação de um dispositivo destinado à melhoria da medição de rugosidade em rugosímetros portáteis, com base nos princípios do Processo de Desenvolvimento de Produto.

Fundamentação teórica OU Descrição do público envolvido

Segundo Rozenfeld (2006), o processo de desenvolvimento de produtos (PDP) pode ser dividido em: pré-desenvolvimento, desenvolvimento e pós-desenvolvimento. O pré-desenvolvimento busca identificar e analisar as oportunidades do mercado; o desenvolvimento envolve as etapas de projeto e testes; e o pós-desenvolvimento contempla a introdução do produto no mercado e sua produção em larga escala. Assim as fases de desenvolvimento de produto podem ser visualizadas na figura 1 abaixo.

Figura 1 – Modelo de Referência Rozenfeld



Fonte: Rozenfeld *et al.* (2006).

Procedimentos metodológicos

O objetivo deste projeto foi criar um dispositivo funcional para ser acoplado a um rugosímetro portátil, suprindo as demandas tanto da instituição de ensino quanto de outros usuários. A iniciativa surgiu devido às limitações do modelo atual, que dificultavam a realização de medições diretas em peças montadas nas máquinas de usinagem.

O escopo abrangeu desde o levantamento de requisitos até a entrega do protótipo. As atividades incluíram a identificação das demandas, escaneamento 3D dos componentes envolvidos, modelagem 3D no SolidWorks®, seleção de materiais e fabricação. O público-alvo são técnicos, profissionais e estudantes, com frequência de uso diária e vida útil estimada em até 10 anos.

Para auxiliar na modelagem tridimensional e garantir maior precisão na reprodução das geometrias, foi utilizado o Scanner 3D Creality Cr-scan Ferret SE, para digitalizar os componentes existentes, como demonstra a figura 2, integrando esses dados ao software de modelagem SolidWorks®.

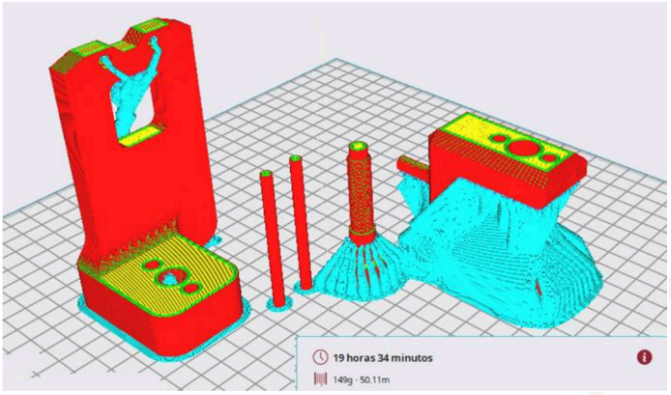
Figura 2 – Base Magnética e Rugosímetro Escaneados 3D

Fonte: Autor (2025).

Na fase de modelagem, foram projetadas quatro peças principais: Garfo (fixação e alinhamento), Base Fixadora (ajuste vertical e firmeza), Fuso (movimento preciso da agulha) e Haste (movimento vertical).

A fabricação das peças foi realizada com a impressora 3D Creality Ender 3 Max Neo, em PLA, utilizando o software Creality Slicer, conforme demonstra a figura 3. O processo de impressão levou cerca de 20 horas, com as peças configuradas para paredes de 4mm, preenchimento de 50% do tipo triangular e utilizando suportes tipo árvore.

Figura 3 – Previsão da manufatura por MEX



Fonte: Autor (2025).

Resultados e discussões

Nos testes iniciais foi verificado que a profundidade alcançada pelo rugosímetro não era efetiva. Deste modo após a impressão do primeiro protótipo o projeto foi readequado e um segundo protótipo foi impresso. A Figura 4, demonstra o modelo do dispositivo desenvolvido para corrigir as necessidades apontadas no teste inicial.

Com as alterações, o rugosímetro manteve o paralelismo correto com as peças a serem medidas, ficou mais rígido e, tornou as aferições mais confiáveis.

Figura 4 – Versão final aprimorada

Fonte: Autor (2025).

Os testes comprovaram que o protótipo atendeu as especificações de medição, além de demonstrar que o dispositivo pode ser acoplado a máquinas de usinagem sem a necessidade de retirar as peças para aferição da rugosidade, facilitando o processo de medição.

Considerações finais

Conclui-se que a integração do scanner 3D com a manufatura aditiva, por meio da impressão 3D, proporciona vantagens significativas ao processo de desenvolvimento do produto, como a modelagem precisa, a produção econômica de protótipos funcionais e a agilidade na implementação de alterações de projeto.

O uso dessas tecnologias favorece a inovação, a eficiência e a adaptação às demandas do mercado. Como aprimoramento futuro, recomenda-se a concepção do dispositivo em materiais alternativos, visando aumentar sua durabilidade e ampliar suas aplicações.

Referências

CANCIGLIERI JUNIOR, Osiris; SELHORST JUNIOR, Aguilar; SANT'ANNA, Ângelo Márcio Oliveira. Método de decisão dos processos de prototipagem rápida na concepção de novos produtos. Gestão & Produção, v. 22, n. 2, p. 345-355, jun. 2015. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/0104-530x633-13.

EMBRAPII. *Impressão 3D: Como a manufatura aditiva pode transformar a indústria*. Disponível:https://embrapii.org.br/impressao-3d-como-a-manufatura-aditiva-pode-transformar-aindustria. Acesso em: 20 abr 2025.

RODA, Filipa. O impacto da inovação na competitividade das empresas no setor industrial. 2024. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Instituto Politécnico de Leiria, Portugal.

ROZENFELD, Henrique *et al*. *Gestão de desenvolvimento de produtos: uma referência para a melhoria do processo*. São Paulo: Saraiva, 2006. 542 p.

DESENVOLVIMENTO DE UM FRAME PARA COMPETIÇÃO INTERNA DE DRONES DO IFSC COM 330MM ENTRE ROTORES OPOSTOS

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: A. TOMMASI[1]; D.SCHÜLER[2]; L. SEBASTIÃO[3]

Resumo:
Este artigo contempla o desenvolvimento de um drone quadrotor otimizado para participar da competição DronIFSC 2025. Além do aproveitamento de partes e peças legadas de aeronaves anteriormente desenvolvidas no LabDrones, este projeto de frame incorporou melhorias estruturais, como novas furações para fixação alternativa dos motores e na *centerplate* inferior, além de inovações no trem de pouso. Os braços foram redesenhados para atender à limitação dimensional de 330mm entre rotores opostos e assegurar a integração das proteções de hélice. Outros requisitos do regulamento da competição foram cumpridos no projeto. Como resultado, obteve-se uma aeronave modular, leve, resistente e apta a competir com segurança e eficiência nas provas exigidas.

Palavras-chave: drone; quadrotor; modelagem e impressão 3D; frame.

Introdução

A importância deste trabalho está na aplicação prática de conhecimentos tecnológicos multidisciplinares: modelagem para impressão 3D, design estrutural de peças, montagem e integração de componentes, relacionados ao desenvolvimento de um drone para competições acadêmicas. A proposta permite a intercambialidade com componentes legados do Laboratório de Drones do IFSC Câmpus Florianópolis - LabDrones, promovendo celeridade no projeto. Além da adequação do projeto aos critérios de segurança e desempenho exigidos na competição DronIFSC 2025 (IFSC, 2025). O projeto estimula a inovação ao propor soluções personalizadas, como o trem de pouso com amortecimento e as proteções de hélice integráveis, promovendo o desenvolvimento de habilidades que relacionam o ensino com a prática. As alterações propostas foram motivadas pelo aprendizado junto ao LabDrones e do propósito de obtermos resultados positivos no desempenho do drone e nas provas da competição.

[1] Alexandre Schneider Tommasi do curso Técnico em Eletrotécnica - Subsequente do Câmpus Florianópolis, alexandre.st@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Douglas Schüler do curso Técnico em Eletrotécnica - Subsequente do Câmpus Florianópolis, douglas.s1991@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Leandro de Medeiros Sebastião docente do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica do Câmpus Florianópolis, leandro.medeiros@ifsc.edu.br.

Fundamentação teórica

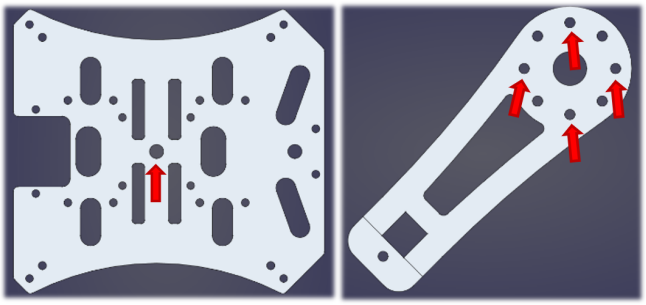
Do ponto de vista estrutural foram aplicados conceitos de alívio de tensões e distribuição de carga para projetar furações e pontos de fixação mais adequados. As soluções adotadas no trem de pouso e nas proteções de hélice baseiam-se na premissa de dissipação de energia, visando prevenir falhas por impacto, objetivando a integridade do drone e segurança dos operadores em pousos forçados. A configuração ‘X’ do drone, bem como dimensões e limites de peso, foi utilizada com base em requisitos do regulamento da Competição DronIFSC 2025 (IFSC, 2025), guiando as decisões de projeto, assegurando a conformidade técnica do protótipo com os critérios de avaliação exigidos.

Para a modelagem 3D foi utilizado o *software* FreeCAD 1.0, que permite a criação de peças com precisão dimensional e facilidade de edição, atendendo às necessidades de intercambialidade e otimização estrutural. A etapa seguinte a este trabalho consiste na impressão 3D em *ABS*, que será indicada por suas propriedades mecânicas favoráveis, como resistência ao impacto e durabilidade, fundamentais para componentes sujeitos a esforços repetitivos, como os do frame do drone.

Procedimentos metodológicos

Este trabalho foi realizado em etapas sequenciais: aproveitamento de peças anteriormente desenvolvidas e utilização aplicada de software de modelagem 3D. Inicialmente, realizou-se um estudo dos componentes legados disponíveis no LabDrones, identificando peças como *centerplates* e suportes que pudessem ser reaproveitados neste novo projeto. As peças foram devidamente modeladas em *software*, respeitando parâmetros de intercambialidade, restrições dimensionais e requisitos funcionais. Após a primeira modelagem, foram executadas modificações no projeto estrutural do frame, incluindo novas furações para facilitar diferentes configurações de fixação de motores, além de abertura central na *centerplate* inferior para facilitar a passagem de cabos e montagem virtual, como pode ser visto na figura 1.

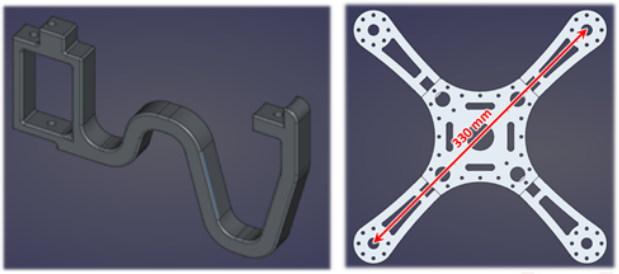
Figura 1 – *Centerplate* inferior e braço (da esquerda para direita)



Fonte: Autoria própria.

O trem de pouso foi desenvolvido com foco em absorção de impacto e contornos que reduzem o risco de travamento no solo em pousos ou colisões. Em relação aos braços, foram redesenhados para se adequarem ao limite de 330 mm entre rotores opostos, como indica a Figura 2.

Figura 2 – Trem de pouso e indicação de distância de 330 mm entre rotores opostos.



Fonte: Autoria própria.

O frame será composto por peças impressas em 3D integradas ao sistema elétrico e eletrônico. Após a montagem, são realizados ajustes, calibração e parametrização para garantir um voo estável e seguro. Dessa forma, a elaboração criteriosa do projeto de frame em *software* CAD 3D é uma ferramenta essencial para assegurar os resultados objetivados.

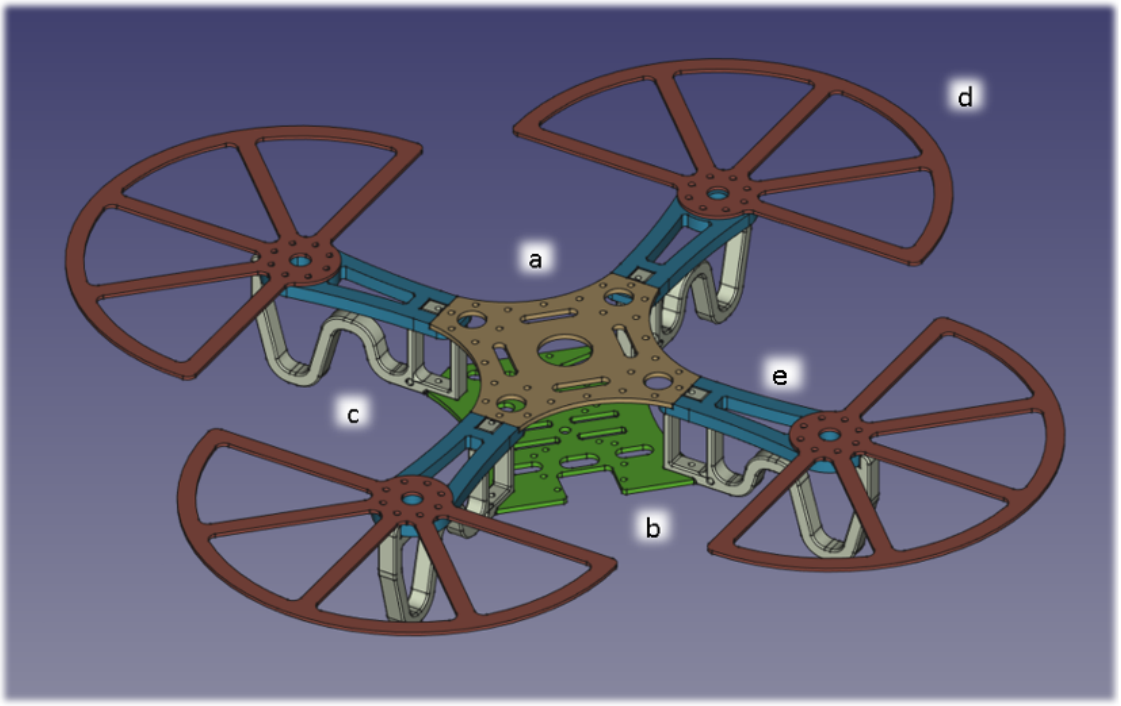
Resultados e discussões

Como resultado do projeto de frame, foi possível manter a intercambialidade entre componentes e atender às exigências da competição. A utilização de um software parametrizado permitiu a criação de peças com precisão dimensional, facilitando a montagem virtual e viabilizando futuras manutenções ou modificações. A posterior impressão 3D em *ABS* é proposta para obter-se estruturas leves e resistentes, atendendo aos requisitos de peso e robustez para voo e impactos eventuais. Após a montagem do protótipo, será possível avaliar se as otimizações e implementações no frame, como as

novas furações e o alívio estrutural central, facilitarão o roteamento de fios e contribuirão para a organização interna dos componentes embarcados.

O desenvolvimento do trem de pouso com amortecimento e geometrias de escoamento foi realizado com vistas à redução dos impactos na estrutura em situações de pouso forçado. Pretende-se que as proteções de hélice sejam eficazes em situações de colisão lateral e inclinação de até 30°, impedindo contato entre as hélices e obstáculos ou o solo. A Figura 3 ilustra a montagem do frame do drone com as *centerplates* superior (a) e inferior (b), trens de pouso (c), protetores de hélice (d) e braços(e).

Figura 3 – Frame do drone quadrotor.



Fonte: Autoria própria.

O resultado final é o projeto de um drone quadrotor modular, com configuração em ‘X’, dentro das especificações dimensionais e de peso, otimizado para provas de passagem por obstáculos e frames. O projeto foi documentado e os arquivos digitais das peças modeladas foram armazenados em repositório interno do LabDrones, podendo ser reaproveitados em futuras versões e possíveis novos projetos.

Considerações finais

Os objetivos propostos foram alcançados, com o desenvolvimento de um drone

quadrotor modular, otimizado para determinadas provas da competição DronIFSC, sem prejuízo das exigências técnicas da competição. As escolhas metodológicas, como a reutilização de componentes legados e modelagem/simulação no FreeCAD 1.0, mostraram-se eficazes para aliar funcionalidade, economia de recursos e personalização do projeto. As principais dificuldades estavam relacionadas à utilização do *software*, necessário para a realização de diversos testes iterativos e refinamento contínuo do design.

A atividade contribuiu significativamente para a formação dos estudantes envolvidos, promovendo o desenvolvimento de competências técnicas em *CAD* e resolução de problemas reais. Além disso, fortaleceu habilidades como trabalho em equipe, organização de processos e documentação técnica. Como principal alcance, destaca-se a criação de um projeto de aeronave funcional e otimizada, com potencial de replicação e aprimoramentos futuros.

A experiência demonstrou a efetiva indissociabilidade entre ensino e pesquisa. O projeto surgiu da participação em competições acadêmicas, aplicou metodologias de pesquisa para resolver desafios técnicos reais e gerou um resultado com valor aplicado, reforçando o papel de formação integral da instituição.

Referência ao fomento recebido

Este trabalho foi viabilizado com apoio do Câmpus Florianópolis do IFSC, com a viabilização de espaço físico para as atividades do Laboratório de Drones e destaque para o DAE (Departamento Acadêmico de Eletrotécnica) que fornece a infraestrutura complementar do laboratório. Registra-se também o apoio da FEESC (Fundação Stemmer para Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação), por meio do edital “Conexões para Inovar”, que contemplou a equipe de drones do Câmpus Florianópolis nos anos de 2024 e 2025;

Referências

FREECAD. *FreeCAD: parametric 3D modeler*. Versão 1.0. Disponível em: https://www.freecad.org. Acesso em: 23 abr. 2025.

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA (IFSC). *Regulamento da Competição DronIFSC 2025*. Florianópolis: IFSC, 2025. 34 p.

ANÁLISE DE AUTONOMIA DE VOO EM DRONE COM BATERIAS DE DIFERENTES CAPACIDADES DE CARGA.

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: J. CHAVES[1]; A. OLIVEIRA[2];L. SEBASTIÃO[3].
Jean Monteiro Azevedo Chaves; Antonio Augusto Gorehs de Oliveira; Leandro Medeiros de Sebastião.

Resumo:
O presente trabalho aborda uma metodologia comparativa de baterias com capacidade de carga diferentes, utilizadas em um mesmo drone para avaliar a autonomia de voo. O procedimento adotado foi a realização de voos com um drone utilizando dois conjuntos de baterias com capacidade de carga diferentes até o nível mínimo. Posteriormente, foram calculados o tempo de voo/autonomia da aeronave e o rendimento, em g/W, desempenhado em cada configuração. O método utilizado evidenciou a conveniência de identificação da configuração de melhor desempenho da aeronave para a seleção correta do banco de baterias que será aplicado, a partir do requisito operacional.

Palavras-chave: drone; eficiência; autonomia; bateria.

Introdução

Na atualidade, a utilização de drones para a execução de tarefas do dia a dia vem tomando espaço nas mais diversas áreas do mercado (SANTOS FILHO et al., 2024). Para a realização de diversas missões com drones, uma das características mais relevantes é a autonomia/tempo de voo da aeronave. Dessa forma, este trabalho consiste em analisar a autonomia de voo para um RPA (*Remotely Piloted Aircraft*, ou aeronave remotamente pilotada), desenvolvida para realizar trabalhos de inspeção.

Portanto, o objetivo deste trabalho é avaliar o tempo de autonomia desempenhado por uma aeronave específica, com a utilização de dois conjuntos de baterias LiHV (*Lithium High Voltage*, ou bateria de lítio de alta tensão) com capacidades de carga diferentes. Também será avaliada a eficiência, em g/W, desempenhada pela aeronave a partir de diferentes TOW (*Take-Off Weight*, ou peso de decolagem) decorrentes da utilização de baterias com massas distintas entre si.

[1] Jean Monteiro Azevedo Chaves [Engenharia Elétrica] do IFSC , jean.ac18@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Antonio Augusto Groehs de Oliveira [Sistemas de Energia] do IFSC, antonio.ag@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Leandro de Medeiros Sebastião [Departamento Acadêmico de Eletrotécnica], leandro.medeiros@ifsc.edu.br.

Fundamentação teórica

O tempo de voo ou autonomia de drones elétricos multirrotores depende de uma complexa interação entre capacidade de carga disponível pelas baterias, peso de decolagem e eficiência do sistema de propulsão. O acréscimo de baterias com maior capacidade, em mAh, resulta inevitavelmente em aumento do peso, o que pode exigir maior potência dos motores para manter o voo estacionário, reduzindo o ganho líquido de autonomia. Além disso, a eficiência dos rotores, usualmente expressa em gramas de sustentação por watt consumido (g/W), é um parâmetro chave para avaliação do rendimento global do sistema, variando conforme o regime de operação e o dimensionamento do conjunto motor-hélice (MAD COMPONENTS, 2025). Operar o drone próximo à sua faixa ótima de peso, onde a relação entre sustentação e disponibilidade de energia é maximizada, torna-se essencial para alcançar maiores tempos de voo. Dessa forma, a simples adição de baterias maiores, sem considerar a eficiência do sistema e o ponto ótimo de operação, pode resultar em ganhos de autonomia aquém do esperado.

Procedimentos metodológicos

A realização dos ensaios foi operacionalizada em três etapas distintas. A primeira etapa foi a seleção da aeronave que foi aplicada nos ensaios. Posteriormente, a escolha de diferentes modelos de bateria LiHV suportados pelo drone previamente selecionado. A última etapa foi a realização de voos para obtenção dos dados a serem avaliados.

A aeronave utilizada neste trabalho, utiliza uma tensão nominal de 12 células (12S[4]) para operação. A partir desse requisito, foram selecionadas dois conjuntos de baterias LiHV, sendo uma com capacidade de 22000mAh e outra com 32000mAh.

Como o objetivo do trabalho é medir a autonomia, ambos os conjuntos de baterias foram completamente carregados, com tensão inicial de operação em 52V. Para assegurar o consumo total da capacidade dos dois conjuntos, o drone finalizou automaticamente o voo quando o valor da tensão da bateria atingir 42V.

A aeronave selecionada para o desenvolvimento deste trabalho foi um drone quadrotor desenvolvido no Laboratório de Drones. Na Tabela 1, está apresentado as principais características do RPA e também as respectivas massas para os ensaios realizados.

[4] Para baterias de polímero de lítio (LiPo), a tensão nominal por célula (s) é de 3,5V. Já para baterias de lítio de alta tensão (LiHv), a tensão nominal por célula é de 3,8V.

Tabela 1 - Layout dos ensaios de autonomia realizados.

Configuração	Baterias	Motores	Hélices	TOW
1	2 baterias LiHV, 6S em série de 22000mAh	BLDC 150 KV	24”	10,37 kg
2	2 baterias LiHV, 6S em série de 32000mAh	BLDC 150 KV	24”	11,02 kg

Fonte: elaborada pelos autores.

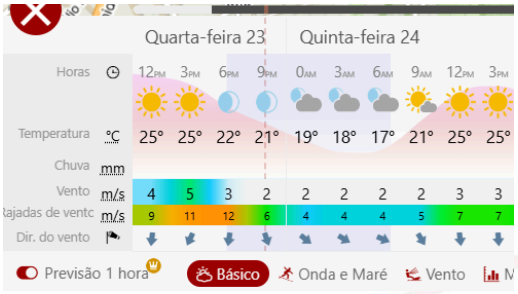
Em cada configuração, foi registrado o TOW utilizando uma balança/dinamômetro comum e em seguida realizado o voo, monitorado com um cronômetro digital.

Após a decolagem, o drone manteve-se pairado a uma altitude de aproximadamente 3 metros do solo até que a bateria atingisse o nível mínimo de tensão e a controladora de voo acionasse o pouso automático. Foram tomados devidos cuidados para que os procedimentos de voo em ambas as configurações fossem idênticos, operacionalmente.

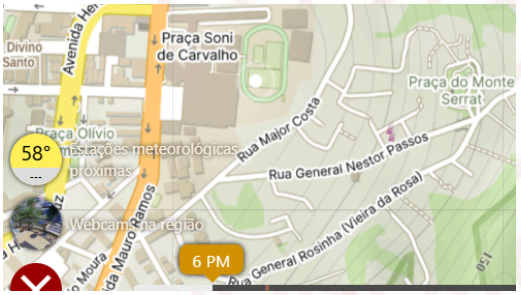
Resultados e discussões

Os ensaios foram realizados no mesmo dia, no campo sintético do IFSC Câmpus Florianópolis, com o objetivo de manter as mesmas condições de operação da aeronave nas diferentes configurações. A Figura 1 apresenta a temperatura ambiente e velocidade de vento levam em conta o período de das 16:00 até as 18:00 horas do dia 23/04/2025.

Figura 1 – Registros obtidos no momento dos ensaios: a) temperatura/vento, b) mapa.



a

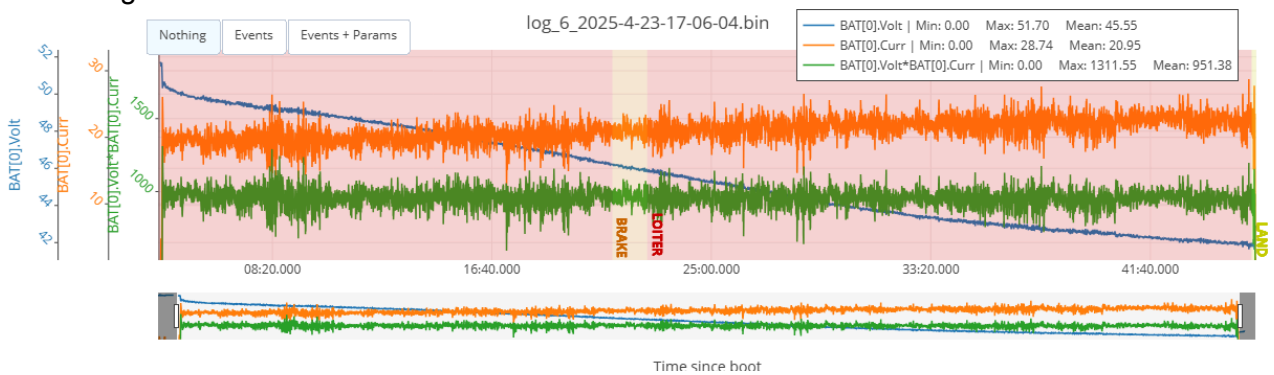


b

Fonte: Windy.com.

Com a realização do ensaio com a configuração 1, foi possível verificar uma autonomia de 41min34seg, com um consumo médio de 951,38 W, ao longo do voo. A Figura 2 apresenta graficamente o comportamento das grandezas elétricas durante o voo, assim como registra o tempo total que a aeronave permaneceu no ar.

Figura 2 – Grandezas elétricas durante voo de autonomia com bateria de 2200 mAh



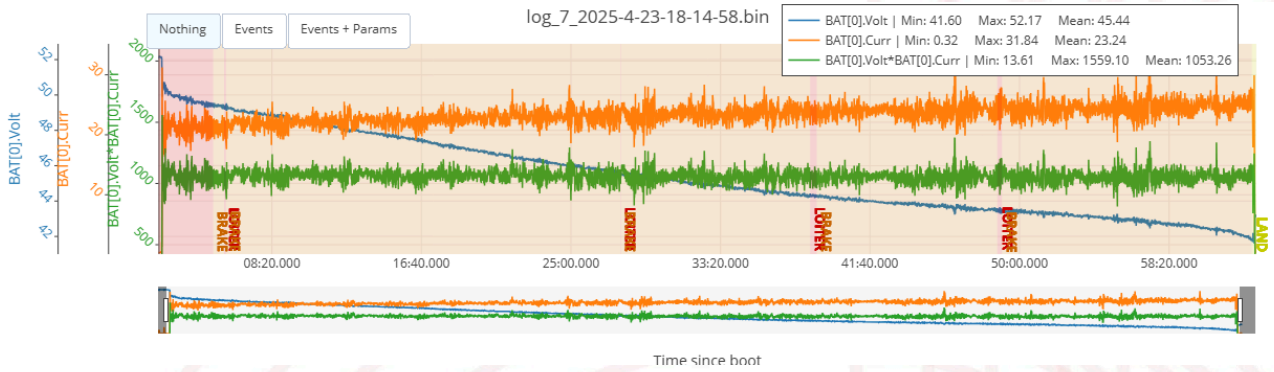
Fonte: Dados obtidos através do log de voo da aeronave.

O gráfico da Figura 2 contém as seguintes grandezas elétricas: tensão e corrente elétricas disponibilizadas pela bateria e potência consumida pela aeronave, destacados respectivamente pelas cores azul, laranja e verde.

A partir destas informações, é possível verificar que a tensão da bateria foi diminuindo ao longo do voo e a corrente elétrica consumida pela aeronave foi aumentando, evidenciando que a potência demandada pela aeronave manteve-se constante. Levando em consideração a potência média consumida pela aeronave, para o TOW de 10,37 Kg, a eficiência g/W desempenhada foi calculada em 10,90 g/W.

Para a realização do ensaio com a configuração 2, foi possível atestar uma autonomia de 60min59seg, resultando em um consumo médio de 1053,26 W, ao longo do voo. A Figura 3 apresenta graficamente o comportamento das grandezas elétricas para o segundo ensaio.

Figura 3 – Grandezas elétricas durante voo de autonomia com bateria de 3200 mAh



Fonte: Dados obtidos através do log de voo da aeronave.

A partir da Figura 3, é possível avaliar as mesmas grandezas elétricas da Figura 2, porém conforme esperado pelos autores do trabalho, o consumo de energia teve aumento

médio de pouco mais de 100W. Apesar da segunda configuração ter apresentado maior autonomia para a aeronave, a eficiência calculada para o MTOW de 11,02 Kg, desempenhada por cada rotor é equivalente a 10,46 g/W.

Portanto, a relação apresentada anteriormente mostra que apesar de o drone possuir aproximadamente 45,45% a mais de energia na segunda configuração, o tempo de voo aumentou apenas 31,71%. Dessa forma, ainda que na configuração 1 foi possível obter uma maior eficiência dos rotores, o tempo de voo ficou reduzido quando comparado à configuração 2.

Considerações finais

Este trabalho agrega aos discentes envolvidos maior conhecimento para avaliar a autonomia de drones e a eficiência desempenhadas pelos rotores elétricos, através de ensaios em ambientes relevantes. Este trabalho atendeu o objetivo de evidenciar a conveniência da identificação do ponto ótimo de operação de cada drone com o objetivo de maximizar sua autonomia de voo. Todos os ensaios foram realizados com observância criteriosa dos parâmetros de segurança individual e coletiva das pessoas envolvidas.

Referência ao fomento recebido

Este trabalho foi viabilizado com apoio do Câmpus Florianópolis do IFSC, com a viabilização de espaço físico para as atividades do Laboratório de Drones e destaque para o DAE (Departamento Acadêmico de Eletrotécnica) que fornece a infraestrutura complementar do laboratório. Registra-se também o apoio da FEESC (Fundação Stemmer para Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação), por meio do edital “Conexões para Inovar”, que contemplou a equipe de drones do Câmpus Florianópolis nos anos de 2024 e 2025.

Referências

WINDY. Registro da temperatura e vento presentes no momento dos ensaios. 2025. Disponível em: https://www.windy.com/?-27.595,-48.536,16. Acesso em: 23 abr. 2025.

SANTOS FILHO, Fernando dos Reis et al. Análise do Desempenho Energético em Frotas de Drones Autônomos. Campinas: Universidade Estadual de Campinas - Instituto de Computação, 2024. 16 p. Disponível em: https://www.ic.unicamp.br/~reltech/PFG/2024/PFG-24-24.pdf. Acesso em: 27 abr. 2025.

MAD COMPONENTS. M6C10 EEE brushless drone motor. 2025. Folha de dados do motor. Disponível em: https://mad-motor.com/products/mad-components-m6c10-eee?VariantsId=10489. Acesso em: 27 abr. 2025.

ANÁLISE DE TESTES TRIBOLÓGICOS DE VALIDAÇÃO DE UM EQUIPAMENTO PINO DISCO EM AÇO AISI H13

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: H. FELDMANN[1]; F. MARQUES[2]; P. UGGIONI[3]; T. PEREIRA[4]; G. ADAMS[5]; C. SCHMADECKE[6].

EDITAL N° 05/2024/COPPI/CRI
Projeto de Pesquisa

Resumo:
A tribologia é a ciência que estuda o atrito, desgaste e lubrificação, sendo fundamental para a manutenção e otimização de componentes mecânicos. A proposta deste artigo é a síntese do resultado de validação de um tribômetro pino sobre disco no Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Criciúma. Este equipamento, seguindo as orientações da norma ASTM G99, permite análises precisas do desgaste de deslizamento não abrasivo, essenciais para a inovação e a eficiência da indústria local. A metodologia do trabalho em estudo alicerçou-se na definição dos parâmetros e testes de desgaste em corpos de prova de aço AISI H13. Os ensaios de validação do equipamento proposto evidenciaram resultados satisfatórios, demonstrando uma boa precisão e repetibilidade. O instrumento mostrou ser capaz de avaliar o desgaste e atrito dos tribossistemas de maneira confiável.

Palavras-chave: AISI H13; pino disco, desgaste.

Introdução

A tribologia é um estudo científico destinado à compreensão do atrito, desgaste e lubrificação envolvidos na interação entre as superfícies de dois ou mais materiais sólidos. Quando os corpos estão em fricção, ou seja, quando há a presença de uma resistência ao deslocamento relativo, vários processos podem estar envolvidos, sendo eles mecânicos, químicos, elétricos, magnéticos e térmicos [1].

O desgaste, concomitantemente com a corrosão e fadiga, são os principais causadores de manutenção e substituição de componentes mecânicos [2]. Nesse sentido, devido ao impacto financeiro causado pelo desperdício de energia e pelas perdas de

[1] Estudante de Mestrado em Engenharia Metalúrgica da UFRGS, Hugo.Wilhelm.feldmann@gmail.com
[2] Docente do IFSC campus Criciúma da área de Mecatrônica, fernando.marques@ifsc.edu.br.
[3] Docente do IFSC campus Criciúma da área de Mecatrônica, perison.uggioni@ifsc.edu.br.
[4] Docente do IFSC campus Criciúma da área de Mecatrônica, tiago.quartiero@ifsc.edu.br.
[5] Estudante de Engenharia Mecatrônica do IFSC campus Criciúma, gfingeradams@gmail.com.
[6] Estudante do curso Técnico em Mecatrônica do IFSC campus Criciúma, camila.s111@aluno.ifsc.edu.br

equipamentos em consequência do desgaste, tornou-se necessária a consciência sobre tribologia para aumentar a eficácia da engenharia [3].

O desgaste por deslizamento é um fenômeno complexo que está presente na interação entre duas superfícies em movimento relativo. Fatores como a carga normal aplicada, o histórico de carregamento, as condições ambientais, a temperatura operacional e a presença de algum tipo de lubrificante são determinantes na quantidade de calor gerado e na taxa de desgaste. Além disso, mecanismos como abrasão, adesão, corrosão e fadiga superficial podem ocorrer simultaneamente, aumentando a complexidade do processo e a dificuldade em prever e mitigar o desgaste [4].

Senão o primeiro, mas de fato estando entre os mais utilizados, o tribômetro pino sobre disco executa experimentos estáveis sem a ocorrência de variações sistemáticas, como exemplo, na mudança de velocidade e área de contato [5]. O método padrão de testes de desgaste com a utilização de um aparelho pino sobre disco é regulamentado pela norma G99 de novembro de 2023, redigida por *American Society for Testing and Materials* (ASTM). Através da descrição do procedimento laboral, é possível determinar o desgaste dos materiais em pares sob condições não abrasivas. Essa análise de desgaste necessita da aquisição de parâmetros importantes como carga, velocidade e distância de deslizamento, pois através do cruzamento de dados e com a medição da perda de volume em milímetros cúbicos do corpo de prova, é possível determinar o desgaste do tribossistema [6].

Atualmente existem tribômetros comerciais extremamente confiáveis, dos quais são capazes de disponibilizar resultados precisos do desgaste dos materiais em análise [7]. Entretanto, esses instrumentos não são acessíveis, devido ao seu custo substancial, inviabilizando, assim, a pesquisa relacionada a tribologia no curso de Engenharia Mecatrônica do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Criciúma.

O presente trabalho trata-se do desenvolvimento de um tribômetro pino sobre disco fundamentado nos requisitos da norma ASTM G99, mediante a implementação de um método capaz de adquirir e informar de modo confiável e preciso as propriedades do sistema de desgaste.

Procedimentos metodológicos

Os parâmetros de ensaio, incluindo carga, velocidade, e distância de deslizamento, devem ser rigorosamente medidos, utilizando-se das unidades SI, pois são variáveis que

influenciam no processo de desgaste. Da mesma maneira, os parâmetros das amostras, tais como dimensões, acabamento superficial, forma, composição, microestrutura e dureza, devem aderir às mesmas normas de medição.

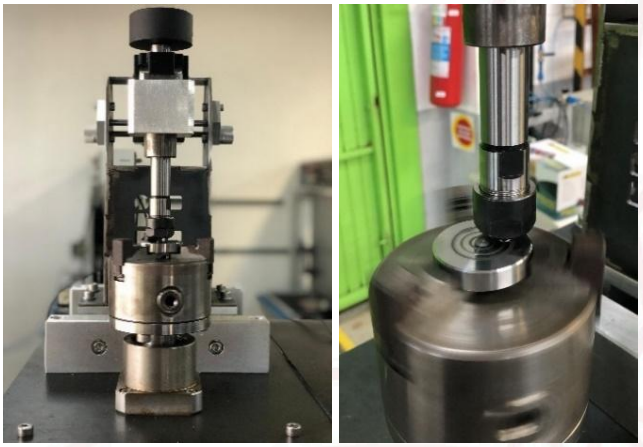
A Tabela 1 apresenta dados das amostras escolhidas para validação do instrumento. A esfera de rolamento comercial AISI 52100 foi escolhida para ser utilizada como mostra em forma de pino, pois apresenta uma dureza elevada. O disco de aço AISI H13 (estado recozido) com dureza menor que a esfera, foi usado em torno de comando numérico computadorizado (CNC) com o avanço e resfriamento controlados.

Tabela 1 – Condição do disco e da esfera de teste

	Composição Química %	**Dureza HV**	**Rugosidade Rz (µm)**	**Rugosidade Ra (µm)**
Esfera de AISI 52100	0,95-1,05 C / 0,15-0,35 Si / 0,25-0,45 Mn / 0,025 P / 0,025 S / 1,40-1,65 Cr / 0,30 Ni / 0,08 Mo / 0,20 Cu	697	-	0,020
Disco de aço AISI H13 Diâm. de 40 mm	4,75-5,50 Cr / 1,10-1,75 Mo / 0,80-1,20 Si / 0,80-1,20 V / 0,32-0,45 C / 0,3 Ni / 0,25 Cu / 0,20-0,50 Mn / 0,03 P / 0,03 S	180	5,518	0,903

Fonte: elaborada pelo autor

Figura 1 – Ensaios de validação



Fonte: elaborada pelo autor.

A validação do instrumento proposto, Figura 1, foi realizada por meio de quatro ensaios, mantendo constante a força normal, de 9,47 N, a velocidade periférica, de 0,126 m/s e a distância de deslizamento, de 500 m. Para restringir a influência das variações dos corpos de prova, optou-se por utilizar apenas um disco, variando o diâmetro da trilha de desgaste.

Resultados e discussões

A Tabela 2 apresenta os resultados dos ensaios. A cada ensaio, o disco foi limpo e pesado e a esfera virada. A taxa de amostragem para os ensaios foi de 10 Hz. O coeficiente de atrito do tribossistema foi calculado utilizando a média da carga tangencial dos últimos 10 min de ensaio. Para manter a velocidade periférica constante, a rotação do disco foi ajustada inversamente proporcional à trilha de desgaste.

Tabela 2 – Resultados de testes

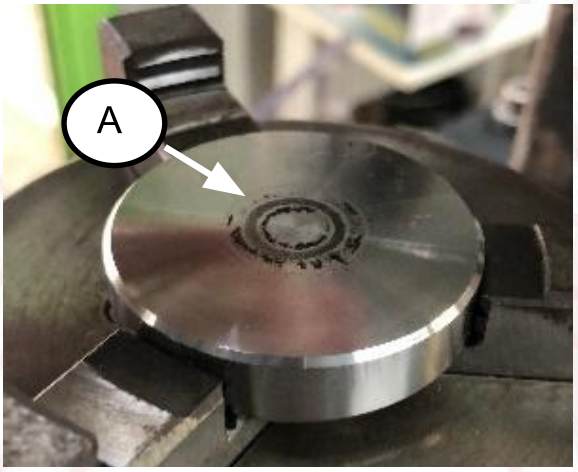
Ensaios	**I**	**II**	**III**	**IV**
Diâmetro trilha de desgaste (mm)	12	16	24	32
Rotação (rpm)	200	150	100	75
Perda de Massa (mg)	10	12	8	9
Perda de volume disco (mm³)	1,28	1,53	1,03	1,15
Coeficiente de atrito	0,527	0,493	0,495	0,493

Fonte: elaborada pelo autor.

À medida que a distância de deslizamento aumenta, o desgaste deixa de ser pontual pois há um aumento da superfície de contato entre as amostras. Esse aumento da superfície de contato facilita o deslizamento entre os corpos pois os detritos, originados da fragmentação dos picos de rugosidade, são depositados nos vales, modificando a interação entres os corpos.

A estabilização da força tangencial nos ensaios ocorreu quando o fluxo de ejeção de detritos da trilha de desgaste tornou-se constante. Os ensaios foram realizados sem lubrificação em condições nominais não abrasivas. Em virtude disso, foi possível observar a formação do fluxo de detritos de desgaste, conforme a Figura 2.

Figura 2 – Corpo de prova em teste



Fonte: elaborada pelo autor

Considerações finais

Após análise dos testes tribológicos realizados na amostra de AISI H13 como disco, onde ocorreu o processo de desgaste pela esfera de AISI 52100 pode-se concluir que o equipamento apresentou confiabilidade de replicação dos testes, comportamento dentro dos parâmetros aceitáveis para um equipamento que seja baseado na norma ASTM G99.

As trilhas formadas indicaram espessura regular, quando comparadas umas em relação às outras, demonstrando que o equipamento possui rigidez e consistência.

Referência ao fomento recebido

Os autores agradecem ao EDITAL 05/2024 do campus Criciúma pela disponibilidade de recursos financeiros.

Referências

[1] GORYACHEVA, I. G. Contact Mechanics in Tribology. Dordrecht: Springer Netherlands, 1998. v. 61

[2] RAMOS, D. T. L. et al. Projeto de um banco de ensaio de desgaste do tipo “pin-on-disc.” Cerâmica, v. 60, n. 355, p. 443–448, set. 2014.

[3] KAYODE, J. F.; LAWAL, S. L.; AFOLALU, S. A. An Overview of Tribology and its Industrial Applications. 2023 International Conference on Science, Engineering and Business for Sustainable Development Goals (SEB-SDG). Anais...IEEE, 5 abr. 2023.

[4] OTTANI, F. et al. Using infrared imaging to measure the friction coefficient during pin-on-disk sliding wear tests. Measurement, v. 225, p. 114048, fev. 2024.

[5] DA SILVA SIMIONI, G. C. et al. Engineering Design Process in Developing a Pin-on-Disk Apparatus to Perform Dry or Lubricated Sliding Wear Test. IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement, v. 72, p. 1–9, 2023.

[6] ASTM. G99-17: Standard Test Method for Wear Testing with a Pin-on-Disk Apparatus. United States, 2023.

[7] STACHOWIAK, G. W.; BATCHELOR, A. W. Introduction. Engineering Tribology, p. 1–9, 1 jan. 2006.

ANÁLISE DO CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA DO INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA - CAMPUS SÃO MIGUEL DO OESTE

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: SILVEIRA, P. J.[1]; VIEIRA, B. I. L[2]; ORSI, G. C.[3]; SCUZZIATO, M. R.[4]; FERNANDES, R. C.[5].

MACDE - Metodologia de Avaliação da Contratação de Demanda de Energia - Parte IV
TED 9537 SETEC/MEC
Projeto de Pesquisa

Resumo:
Neste estudo, analisa-se o consumo de energia elétrica no Instituto Federal de Santa Catarina, Campus São Miguel do Oeste, utilizando o Modelo de Avaliação dos Contratos de Demanda de Energia (MACDE) desenvolvido pelo Grupo de Estudos em Sistemas de Energia (GESE). O objetivo é determinar a melhor contratação de energia elétrica na instituição. A análise incluiu o histórico de consumo do campus para compreender seus padrões de demanda ao longo do tempo e a avaliação de diferentes cenários para a contratação de demanda, considerando potenciais cenários de crescimento e variações da contratação ao longo do ano. Os resultados indicam que ajustes na demanda contratada têm o potencial de gerar economia nas faturas de energia do campus, destacando a importância da gestão eficiente da energia elétrica em ambientes educacionais.

Palavras-chave: eficiência energética; análise de faturas de energia elétrica; otimização da demanda.

Introdução

Este estudo visa não apenas compreender a dinâmica da contratação de energia elétrica no IFSC câmpus São Miguel do Oeste, mas também propor soluções para otimizar esse processo. Por meio da análise da adequação tarifária e da identificação de oportunidades de economia, pretende-se contribuir para a gestão mais eficiente dos

[1] Estudante do curso de engenharia Elétrica do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Florianópolis, petkovic.js@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso de engenharia Elétrica do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Florianópolis, bruno.v18@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Docente do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica, do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Florianópolis, gustavo.orsi@ifsc.edu.br.
[4] Docente do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica, do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Florianópolis, murilo.scuzziato@ifsc.edu.br.
[5] Docente do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica, do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Florianópolis, piara@ifsc.edu.br.

recursos energéticos da instituição. Dessa forma, este trabalho busca gerar conhecimento acadêmico, e aplicá-lo em benefício da comunidade acadêmica e da sociedade em geral.

Fundamentação teórica

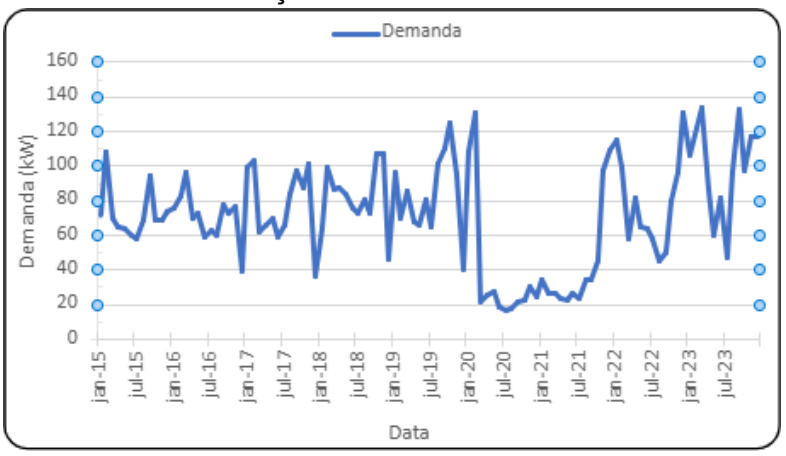
A Resolução Normativa ANEEL nº 1.000/2021 classifica os consumidores de energia do mercado cativo em grupo A (tensão ≥ 2,3 kV) e grupo B (tensão < 2,3 kV). A demanda de energia de um consumidor é a média das potências ativas e reativas em um intervalo de tempo, enquanto a demanda contratada (em kW) é a potência que a distribuidora deve fornecer, ajustável após 12 meses. Se o consumidor exceder essa demanda, gera-se. Já o consumo é medido em períodos de pico e fora de pico, com tarifas mais altas no pico para incentivar o uso fora dele.

No grupo A, há duas tarifas: a azul, para tensões mais altas, com segmentação de demanda e consumo por horário (pico e fora de pico), e a verde, opcional para tensões de atendimento abaixo de 69 kV, com segmentação apenas no consumo. Esses conceitos fundamentam este estudo, que busca otimizar faturas de energia e definir a melhor tarifa e demanda contratada.(ANEEL, 2023).

Procedimentos metodológicos

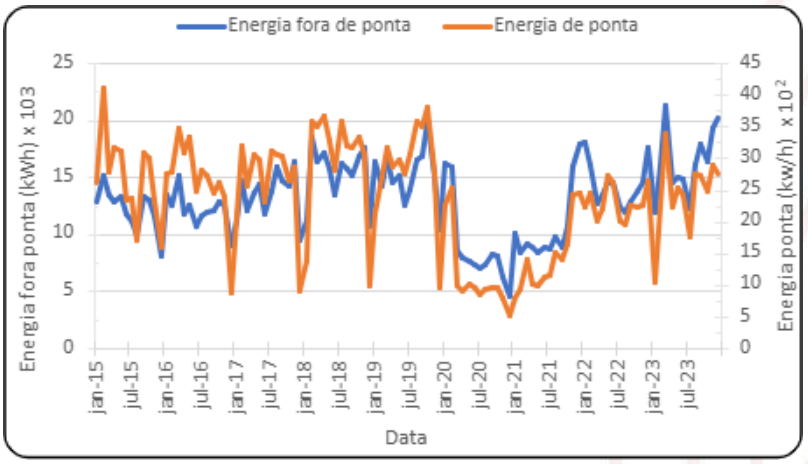
A pesquisa teve início com uma análise da Resolução Normativa ANEEL nº 1.000/2021, focando na estrutura tarifária e suas características. Posteriormente, foram levantados os dados de consumo e demanda de energia do IFSC - Campus São Miguel do Oeste, referentes aos anos de 2015 a 2023, a partir das faturas disponíveis, que incluem informações sobre demanda contratada, demanda faturada e consumo de energia, conforme as Figuras 1 e 2.

Figura 1 – Gráfico da evolução da demanda nos anos de 2015 até 2023.



Fonte: autoria própria (2024).

Figura 2 – Gráfico da evolução do consumo de energia de ponta e fora ponta nos anos de 2015 até 2023.



Fonte: autoria própria (2024).

Durante a análise dos dados, foi observado que os períodos de 2020 a 2021, marcados pela pandemia, apresentaram valores discrepantes que poderiam comprometer a análise. Por essa razão, optou-se por remover esses dados e prosseguir com a análise dos anos restantes. Em seguida, essas informações foram inseridas na ferramenta MACDE (GESE, 2018), que se baseia na análise do histórico de consumo e demanda da instalação, com o objetivo de otimizar os custos anuais faturados no período (SILVEIRA *et al., 2019*). Através dessa ferramenta, foram realizadas simulações para recomendação de contratação de demanda visando a redução de custos.

Resultados e discussões

O IFSC Campus São Miguel do Oeste, é classificado como consumidor do subgrupo A4, adotando a tarifa verde, contratando apenas uma demanda, independente do horário de ponta e fora de ponta. Para compreender seu consumo, foram analisadas as faturas do campus de 2015 a 2023, revelando um crescimento médio da demanda, de 4,47% a.a., (excluindo os anos de 2020 e 2021, afetados pela pandemia de COVID-19). E foi possível observar uma redução do consumo na ponta e um aumento do consumo fora da ponta ao longo dos anos da análise, tendo-se um decréscimo médio de 1,72% a.a. para o consumo na ponta e um crescimento médio de 4,59% a.a. fora da ponta, indicando um consumo mais eficiente, com migração do consumo para o horário fora de ponta.

Utilizando a plataforma MACDE, considerando as faturas dos anos anteriores pode-se determinar a melhor contratação de demanda para o Campus em 2024. Atualmente, a demanda contratada é de 98 kW, no entanto, conforme crescimento médio observado, esse valor pode não ser mais o adequado para minimizar os custos de contratação. Nesse sentido, foram propostos diferentes cenários de crescimento de demanda, considerado um e dois patamares de demanda, cuja contratação recomendada para alcançar a maior economia[6] e eficiência energética é apresentada no Quadro 1.

Quadro 1 – Cenários de crescimento previsto para o ano de 2024.

	Contratação recomendada (kW)		Economia anual esperada (R$)		Custo anual esperado (R$)	
Nº patamares	1º patamar[7]	2º patamar	1º patamar	2º patamar	1º patamar	2º patamar
0%	109	110/80	1.554,84	3.616,18	248.011,13	245.949,79
3%	112	113/81	2.364,84	4.558,56	255.248,20	253.054,48
5%	114	115/83	2.878,18	5.071,90	260.085,74	257.892,02
7%	116	117/84	3.327,04	5.596,41	264.911,22	262.641,85
9%	119	120/86	3.742,41	6.087,42	269.979,79	267.634,78

Fonte: autoria própria (2024).

Ao observar que a alteração da demanda contratada ao longo do ano resulta em maior eficiência na contratação, percebe-se que isso pode possibilitar uma economia significativa na fatura de energia para o campus São Miguel do Oeste.

[6] Valores apresentados são esperados, pois foram determinados a partir de previsões para o ano de 2024.
[7] Patamares referem-se à quantidade de alterações de contratação de demanda realizadas ao longo do ano.

Considerações finais

Após análise das simulações no MACDE, constatou-se que a demanda contratada atualmente atende às necessidades do campus. No entanto, as previsões indicam a necessidade de aumento para 2024. Foram também considerados cenários de crescimento, incluindo expansão na infraestrutura ou no número de consumidores.

Outro aspecto considerado foi a adoção de uma mudança na demanda ao longo do ano (dois patamares), ajustando-a para um valor maior durante os períodos de maior demanda e para um valor menor nos períodos de menor demanda. Essa estratégia se mostrou eficaz na geração de economia para o campus, promovendo melhor eficiência energética. Um cenário a ser considerado em trabalhos futuros é analisar o tempo que a concessionária leva para fazer as alterações de demanda, variando de 1 mês para redução e até 3 meses para incremento, avaliando o impacto nas mudanças de demanda contratada.

Referência ao fomento recebido

Este projeto foi realizado com o apoio financeiro da SETEC/MEC, o que possibilitou a condução das análises e simulações apresentadas.

Referências

ANEEL - Procedimentos de Regulação Tarifária - Proret - Módulo 7: Estrutura Tarifária das Concessionárias de Distribuição, Submódulo 7.1. 2023. Disponível em: https://www2.aneel.gov.br/cedoc/aren20231060_2_1.pdf. Acesso em: 4 abr. 2024.

ANEEL - Resolução Normativa Nº 1.000, de 7 de dezembro de 2021. Disponível em: https://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren20211000.pdf. Acesso em: 4 abr. 2024.

GESE. Modelo de Avaliação dos Contratos de Demanda de Energia (MACDE). Florianópolis, 2018. Disponível em: https://gese.florianopolis.ifsc.edu.br/macde/. Acesso em: 06 maio. 2024.

SILVEIRA, Vitor et al. Gestão dos Contratos de Energia dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. III CIDESP. Florianópolis, 2019.

APLICAÇÃO DO PDCA COMO ESTRATÉGIA DE SOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM MICROEMPREENDIMENTOS

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: G. ZAMPRONIO[1]; E. M. CORDOVA[2] ;R. C. DE SOUZA[3]; L. G. MENDES[4].

Projeto de Ensino, Pesquisa e Extensão

Resumo:
Apesar da importância dos microempreendedores individuais na economia, este tipo de negócio sofre com uma série de desafios em sua gestão. Diante a esse contexto, o presente trabalho tem como objetivo promover a solução de problemas em microempreendimentos do município de Caçador/SC, por meio da aplicação do método PDCA e utilizando conhecimentos da Engenharia de Produção,com foco na otimização de processos, organização financeira e controle de estoque. A iniciativa extensionista envolveu a análise prática de negócios locais, onde foram propostas e aplicadas soluções visando maior eficiência na gestão. A metodologia adotada proporcionou aos discentes a vivência prática dos conteúdos estudados, resultando em impacto positivo tanto no aprendizado acadêmico quanto na realidade dos empreendedores atendidos.

Palavras-chave: PDCA; Engenharia de Produção; Microempreendedorismo; Ferramentas da Qualidade; Extensão.

[1] Estudante do curso de Engenharia de Produção do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus de Caçador, gabriela.z1@aluno.ifsc.edu.br .
[2] Estudante do curso de Engenharia de Produção do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus de Caçador, eduardo.mc1997@aluno.ifsc.edu.br .
[3] Estudante do curso de Engenharia de Produção do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus de Caçador, renata.cs01@aluno.ifsc.edu.br .
[4] Servidor da Coordenadoria do Curso de Engenharia de Produção do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus de Caçador, lucio.mendes@ifsc.edu.br .

Introdução

O microempreendedorismo individual (MEI) tem se consolidado como um dos pilares da economia brasileira, representando uma parcela significativa dos CNPJs ativos no país. Em Caçador, município localizado no meio-oeste catarinense, esse cenário não é diferente. Atualmente, o município conta com aproximadamente 2.835 microempreendedores individuais registrados, participando em diversas áreas, como ensino de artes cênicas, aluguel de palcos, serviços de adestramento de cães de guarda, aluguel de máquinas e equipamentos para construção sem operador, e lavanderias (MaisMei, 2025).

Apesar do crescimento expressivo no número de MEIs, muitos enfrentam desafios significativos relacionados à gestão de seus negócios. O SEBRAE (2023), aponta que dentre os principais obstáculos estão as dificuldades na gestão financeira, falta de planejamento estratégico, burocracia e legislação complexa, além de desafios relacionados à liderança e capacitação. Além disso, outra pesquisa do SEBRAE (2023) revelou que cerca de 60% dos Microempreendedores Individuais (MEIs) no Brasil ainda misturam finanças pessoais com as do negócio, o que pode comprometer a saúde financeira da empresa. Essas questões impactam diretamente na sustentabilidade e no crescimento desses empreendimentos.

Especialistas em finanças destacam a importância de separar as contas pessoais das empresariais como forma de evitar ilusões de lucro e possíveis prejuízos. Segundo essa visão, é essencial manter um controle financeiro rigoroso desde o início das atividades, o que contribui para uma gestão mais eficiente e reduz os riscos de crise de caixa. O uso de ferramentas de planejamento e controle financeiro na rotina da empresa ajuda o empreendedor a manter o equilíbrio das finanças e a se preparar melhor para imprevistos (ASN RN, 2023).

Diante desse contexto, o presente projeto consiste em apoiar microempreendedores da cidade de Caçador na identificação e solução de problemas do cotidiano, por meio da aplicação de conhecimentos de Engenharia de Produção. A ferramenta para a análise e solução de problemas, o PDCA (Plan-Do-Check-Act), será utilizada para promover melhorias práticas e sustentáveis em microempreendimentos locais. Os fundamentos provenientes da área da Engenharia de Produção serão utilizados para construção das soluções de melhoria.

Público-Alvo

O público-alvo deste projeto são microempreendedores de diferentes setores do município de Caçador, Santa Catarina. Os empreendimentos participantes foram selecionados com base em critérios como interesse demonstrado pelos empreendedores e potencial de aplicação das ferramentas da Engenharia de Produção.

Nesta etapa inicial, participam uma loja de cosméticos e presentes, voltada ao bem-estar e ao autocuidado, e uma barbearia que oferece serviços de estética masculina com foco em qualidade e atendimento personalizado. A proposta é iniciar com um projeto-piloto envolvendo diretamente dois microempreendimentos e seus colaboradores, possibilitando um acompanhamento mais próximo e personalizado. A partir dessa experiência inicial, planeja-se expandir gradualmente o atendimento para um grupo maior de participantes, incluindo outros microempreendedores e a comunidade local interessada nos resultados e aprendizados gerados.

O projeto fortalece a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão ao possibilitar a aplicação prática dos conhecimentos teóricos adquiridos na sala de aula (ensino), promover a coleta e análise de dados reais que podem subsidiar estudos e publicações acadêmicas (pesquisa), e realizar intervenções concretas com impacto positivo na comunidade (extensão). A prática extensionista aproxima os alunos da realidade do mercado, proporcionando vivências práticas de

Os discentes extensionistas participaram de todas as etapas do projeto, desenvolvendo competências técnicas e práticas alinhadas à formação em Engenharia de Produção por meio da aplicação de metodologias na realidade dos empreendimentos.

Procedimentos metodológicos

A metodologia adotada é a pesquisa-ação, com participação ativa dos microempreendedores e discentes em todas as etapas do projeto. As ações foram estruturadas com base no ciclo PDCA (Planejar, Executar, Verificar e Agir). Na fase de Planejar, foi feito um diagnóstico inicial para identificar os principais problemas de gestão e definir objetivos específicos. Como apoio à identificação das causas desses problemas, foi utilizado o Diagrama de Ishikawa, que possibilitou a visualização dos fatores que impactam negativamente a gestão dos empreendimentos. Na etapa Executar,

aplicaram-se ferramentas como planilhas de controle financeiro, organização de estoques e criação de cronogramas. Em Verificar, os resultados foram acompanhados por meio de indicadores simples e observações práticas. Por fim, na fase Agir, foram realizados ajustes nas ações implementadas, promovendo melhorias adaptadas à realidade de cada empreendimento. Esse processo foi repetido conforme novas demandas surgiram, garantindo uma abordagem evolutiva.

Resultados e discussões

O projeto teve início com a etapa de Planejamento (Plan) do ciclo PDCA, na qual foi realizado um diagnóstico detalhado das operações da loja e da barbearia. Em ambas as empresas, identificaram-se falhas significativas nos processos de controle de pedidos, finanças, estoque e comunicação de dados, além do uso excessivo de registros manuais, o que compromete a eficiência, a tomada de decisão e a segurança das informações.

Na loja, os principais problemas envolveram o uso de cadernos para pedidos, ausência de integração com o estoque e falta de automatização no controle financeiro. Já na barbearia, verificou-se que o controle financeiro é feito apenas com anotações em caderno, registrando somente os serviços prestados, sem considerar todas as entradas e saídas, além da limitação de confiabilidade nos dados do aplicativo de agendamento.

Diante desse cenário, foram propostas soluções como a implementação de ferramentas digitais de controle financeiro e de estoque, criação de planilhas automatizadas, fluxogramas de processos para melhorar a organização e o acompanhamento das atividades, bem como o uso de indicadores visuais para facilitar a análise dos dados. A aplicação do Diagrama de Ishikawa também auxiliou na identificação das causas raízes dos problemas financeiros na barbearia, servindo de base para as ações corretivas que serão desenvolvidas nas próximas etapas do ciclo PDCA.

Considerações finais

O projeto demonstrou a importância de conectar teoria e prática na formação em Engenharia de Produção. Com baixo custo e uso de ferramentas simples, foi possível contribuir para a profissionalização de microempreendedores, além de enriquecer a formação acadêmica dos estudantes. O modelo pode ser replicado em outros negócios

com características similares, pois sua base é funcional para empreendimentos gerais, abrangendo as inúmeras ferramentas que podem ser utilizadas tanto para análises quanto para aplicações.

Referências

MAISMEI. MEI (Microempreendedor Individual) em Caçador, SC.
Disponível em: https://www.maismei.com.br

ASN RN (Rio Grande do Norte). Cerca de 60% dos MEIs ainda misturam finanças do negócio com contas pessoais. 2023.
Disponível em: https://rn.agenciasebrae.com.br/economia-e-politica/cerca-de-60-dos-meis-ainda-misturam-financas-do-negocio-com-contas-pessoais/?ref=blog.stone.com.br

SEBRAE. Cerca de 60% dos MEIs ainda misturam finanças do negócio com contas pessoais. Brasília: Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas, 23 mar. 2023.
Disponível em: https://www.sebrae.com.br

FECOMÉRCIO-SC. Relatório de datas comemorativas no comércio. Florianópolis: Federação do Comércio de Bens, Serviços e Turismo de Santa Catarina, 2023.
Disponível em: https://www.fecomercio-sc.com.br

REVISTA PRODUÇÃO ONLINE. Uso de ferramentas da qualidade em microempresas. Produção Online, Florianópolis, v. 21, n. 2, 2021.
Disponível em: https://www.producaoonline.org.br

FUNDAÇÃO DOM CABRAL. Estudo sobre a aplicação do ciclo PDCA em pequenas empresas. Belo Horizonte: Fundação Dom Cabral, 2020.
Disponível em: https://www.fdc.org.br

EMPREENDA SC. Desafios do empreendedorismo em SC. Florianópolis: Empreenda SC, 2023.
Disponível em: https://empreendasc.com.br.

NEGÓCIOS SC. Principais dificuldades das micro e pequenas empresas. Florianópolis: Negócios SC, 2023.
Disponível em: https://www.negociossc.com.br

DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO EM REACT NATIVE PARA OBSERVAÇÃO ASTRONÔMICA

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: A. RAIMANN[1]; D. RAIMANN[2]; E. ROSSETTI[3]; G. DUARTE[4]; M. RAIMANN[5].

Resumo:
Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um aplicativo móvel multiplataforma em React Native voltado à divulgação e organização de eventos astronômicos observáveis no estado de Santa Catarina durante o ano de 2025. O conteúdo baseia-se no Anuário Astronômico Catarinense 2025, de Alexandre Amorim, que fornece previsões mensais sobre fases da Lua, chuvas de meteoros, eclipses, conjunções, ocultações e oposições planetárias. A proposta visa ampliar o acesso à informação científica regionalizada, com foco em estudantes, astrônomos amadores, profissionais da astrofotografia e o público interessado. O app inclui funcionalidades como agendamento de alertas para fenômenos, previsão de condições de visibilidade, integração com mapas celestes e notícias atualizadas sobre descobertas astronômicas. A metodologia envolveu levantamento bibliográfico, extração e organização dos dados do anuário, prototipagem da interface e desenvolvimento em React Native. Os primeiros testes demonstraram que a ferramenta facilita a popularização do conhecimento astronômico, contribui para a organização de observações e aproxima a ciência do cotidiano.

Palavras-chave: astronomia; tecnologia; calendário astronômico; React Native; divulgação científica.

Introdução

A astronomia, uma das ciências mais antigas da humanidade, tem despertado crescente interesse na sociedade contemporânea, seja por sua relação com o avanço tecnológico ou por sua capacidade de inspirar a curiosidade e o senso de descoberta. No entanto, o acesso à informação astronômica ainda é limitado a nichos específicos, muitas vezes restrito a publicações especializadas ou dados complexos. Diante disso, surge a oportunidade de utilizar a tecnologia como ponte entre o conhecimento científico e o público geral. Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um aplicativo para

[1] Estudante do curso Engenharia de Controle e Automação IFSC/Chapecó, andre@andreg.com.br.
[2] Servidor da área de física UDESC/Pinhalzinho, daniel.raimann@yahoo.com.br.
[3] Estudante do curso Ensino Médio Técnico em Informática IFSC/Chapecó, edu.rossetti100@gmail.com.
[4] Estudante do curso Engenharia de Controle e Automação IFSC/Chapecó, gabrielkleemannd@gmail.com.
[5] Estudante do curso Ensino Médio Técnico em Informática IFSC/Chapecó, milenaghisleniraimann@gmail.com.

dispositivos móveis, baseado no *Anuário Astronômico Catarinense 2025*, que tem por objetivo sistematizar e tornar acessíveis os principais eventos celestes visíveis em Santa Catarina. A proposta contempla a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão ao fomentar o uso educacional do aplicativo, a experimentação técnica no desenvolvimento e a divulgação científica à comunidade.

Fundamentação teórica OU Descrição do público envolvido

O *Anuário Astronômico Catarinense 2025*, elaborado por Alexandre Amorim, astrônomo amador autodidata desde 1989, apresenta uma curadoria detalhada e acessível dos principais fenômenos astronômicos do ano.

> Este anuário é recomendado tanto aos astrônomos amadores como para planetários e demais instituições de astronomia, até mesmo aos profissionais dessa área. Dentre os principais eventos temos as máximas declinações norte e sul da Lua seguindo seu ciclo de 18,6 anos, além do próprio eclipse total da lua na madrugada de 14 de março. (AMORIM 2025)

Aplicativos de astronomia, como Stellarium ou Sky Guide, têm popularizado o acesso ao céu noturno, mas poucos oferecem uma abordagem de fenômenos celestes mais específicos e com linguagem adaptada ao público brasileiro. A astrofotografia, por sua vez, é uma prática crescente no Brasil, e demanda precisão temporal e condições ideais de observação – fatores que podem ser otimizados por ferramentas digitais. “O React Native traz o melhor do desenvolvimento com React para o desenvolvimento nativo. É a melhor biblioteca JavaScript da categoria para a construção de interfaces de usuário.” (Facebook Open Source, 2015). O app proposto visa preencher essa lacuna com uma solução acessível, intuitiva e culturalmente localizada.

Procedimentos metodológicos

O desenvolvimento do aplicativo seguiu as seguintes etapas metodológicas:

1. **Revisão bibliográfica e levantamento de dados:** leitura e extração de informações do *Anuário Astronômico Catarinense 2025*;

2. **Planejamento técnico:** definição das tecnologias (React Native, Expo CLI, Firebase para banco de dados);
3. **Prototipagem da interface:** criação de wireframes com base na experiência do usuário (UX);
4. **Codificação:** desenvolvimento das telas principais (início, calendário, fenômeno, alarmes e configurações);
5. **Testes:** execução em emuladores Android/iOS e testes em campo para validação da funcionalidade de alertas e previsões;
6. **Revisão participativa:** coleta de sugestões de estudantes, professores e astrônomos amadores da região.

As funcionalidades principais incluem: calendário interativo com eventos destacados, sistema de notificações para agendamento personalizado, integração com clima local para prever visibilidade, área de notícias com atualizações da NASA e de centros brasileiros, e banco de dados de fenômenos com filtros por tipo (Lua, planetas, meteoros etc.).

Resultados e discussões

A versão beta do aplicativo foi disponibilizada para testes internos e demonstrou-se funcional em suas principais tarefas. O calendário integrado ao banco de dados permitiu visualizar todos os eventos do mês com um toque, facilitando a organização de sessões de observação, especialmente para fins educacionais e atividades de extensão. Os alarmes personalizados foram apontados como um diferencial, especialmente por fotógrafos astronômicos que dependem de janelas específicas de visibilidade. A interface amigável, com ícones ilustrativos e linguagem acessível, aumentou o engajamento de estudantes. Ainda que em estágio inicial, o projeto demonstra potencial para consolidar-se como uma plataforma de referência local em astronomia observacional, integrando tecnologia, ciência e cultura catarinense.

Considerações finais

O aplicativo desenvolvido alcançou os objetivos propostos, ao tornar o conteúdo do *Anuário Astronômico Catarinense 2025* interativo e acessível por meio de uma ferramenta

digital moderna. A iniciativa contribuiu para a formação técnica dos envolvidos no desenvolvimento, para o fortalecimento da cultura científica na comunidade e para a promoção do interesse pela astronomia. Dificuldades como a limitação de tempo para testes e integração com APIs de clima foram enfrentadas, mas serviram como aprendizado para futuras versões. A indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão se materializou através do uso do conhecimento técnico no desenvolvimento, do estudo aprofundado de conteúdos astronômicos e da aplicação prática com impacto social. Espera-se que o aplicativo, ao ser finalizado e publicado, possa beneficiar escolas, clubes de astronomia, fotógrafos e qualquer pessoa que deseje olhar para o céu com curiosidade e planejamento.

Referências

AMORIM, Alexandre. *Anuário Astronômico Catarinense 2025*. Florianópolis: [Editora independente], 2025.

FACEBOOK. *React Native Documentation*. Disponível em: https://reactnative.dev/. Acesso em: 05 maio 2025.

AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES REOLÓGICAS AO LONGO DO TEMPO DE UMA ARGAMASSA COLANTE - ACI

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: J. M. CASALI[1]; G. C. FOGAGNOLI[2]; A.M. BETIOLI[3]; L. M. CALÇADA[4]

Edital 02/PROPPI/2024 - Universal
Projeto de Pesquisa

Resumo:
A argamassa colante industrializada é amplamente utilizada no assentamento de placas cerâmicas no Brasil. Apesar da classificação padronizada, diferentes formulações apresentam variações significativas em suas propriedades como trabalhabilidade, frequentemente avaliadas de forma subjetiva pelo aplicador na obra. A ausência de especificações técnicas sobre o comportamento no estado fresco, especialmente as propriedades reológicas, compromete a padronização da aplicação. Além disso, o uso de aditivos químicos, embora essencial para o desempenho inicial, pode levar à perda de trabalhabilidade ao longo do tempo, dificultando o assentamento adequado das placas. Este estudo teve como objetivo avaliar a evolução das propriedades reológicas de uma argamassa colante tipo ACI ao longo do tempo. As amostras foram analisadas por reometria rotacional utilizando a geometria Vane Teste, imediatamente após a mistura (0 h) e após 1 hora. Os resultados indicaram um aumento significativo da tensão de escoamento e da viscosidade aparente, evidenciando uma perda de fluidez ao longo do tempo. Apesar do tempo de utilização recomendado ser de até duas horas, a alteração na consistência pode comprometer a formação e esmagamento adequado dos cordões de argamassa e, consequentemente, a aderência do revestimento cerâmico. Os resultados ressaltam a importância de critérios objetivos para a caracterização da trabalhabilidade das argamassas colantes, visando melhor desempenho na aplicação.

Palavras-chave: argamassa colante; propriedade reológica; reometria rotacional; tensão de escoamento; viscosidade aparente.

Introdução

O uso de argamassas colantes industrializadas no Brasil teve início na década de 1970, conforme relatado pela Associação Brasileira das Argamassas Industrializadas (ABAI) (Vitorino, 2019). De acordo com a NBR 14081-1 (ABNT, 2012), a argamassa colante é um produto industrial composto por cimento Portland, agregados minerais e aditivos

[1] Servidora do DACC do IFSC Campus Florianópolis, juliana.casali@ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso de Engenharia Civil do IFSC Campus Florianópolis. gabriele.c@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Servidora do DACC do IFSC Campus Florianópolis, andrea.betioli@ifsc.edu.br.
[4] Servidora do DACC do IFSC Campus Florianópolis, lucianamaltez@ifsc.edu.br.

químicos. Apresenta-se como um material pulverulento seco que, ao ser misturado com água, forma uma massa viscosa, plástica e aderente, utilizada no assentamento de placas cerâmicas, incluindo porcelanatos, para revestimentos.

Na prática, a avaliação do desempenho desse produto quanto à mistura e à aplicabilidade ainda é feita de forma empírica. Segundo Kudo (2012), essa análise é realizada pelo próprio aplicador (pedreiro), que a classifica de forma subjetiva.

Nesse contexto, a determinação de parâmetros reológicos, como tensão de escoamento e viscosidade, torna-se essencial para substituir essas avaliações subjetivas. Além disso, a presença de aditivos químicos pode alterar significativamente o tempo de uso e a trabalhabilidade da argamassa, impactando diretamente sua aplicação.

Diante disso, o presente projeto tem como objetivo avaliar a evolução das propriedades reológicas de uma argamassa colante tipo ACI ao longo do tempo, contribuindo para um melhor entendimento técnico e aplicação mais eficiente do material.

A análise das propriedades reológicas das argamassas colantes evidencia a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, uma vez que estão ligadas diretamente com a aplicabilidade desse produto industrial muito utilizado nas obras. Essa abordagem permite a participação ativa de estudantes em todas as etapas do processo construtivo (mistura e execução). A pesquisa impulsiona a inovação e aprimoramento das argamassas, enquanto a extensão promove a conexão entre universidade, indústria e comunidade, facilitando a transferência de conhecimento, melhoria na formulação dos produtos, maior qualidade e aplicabilidade na construção civil.

Fundamentação teórica

A norma NBR 14081-1 (ABNT, 2012) estabelece a avaliação de apenas três propriedades das argamassas colantes industrializadas: duas no estado fresco (deslizamento e tempo em aberto) e uma no estado endurecido (aderência à tração). No entanto, não há exigências normativas relacionadas à aplicabilidade do produto, como a aplicação por cordões. Nesse cenário, o estudo das propriedades reológicas surge como uma técnica avançada capaz de complementar essas avaliações, oferecendo parâmetros mais precisos sobre o comportamento do material durante a aplicação.

Essa preocupação em investigar as características reológicas foi abordada por Costa (2006) em sua tese, na qual analisou o comportamento reológico de argamassas colantes

tipo AC I por meio do ensaio *squeeze-flow*. A autora demonstrou que diferenças no comportamento reológico estão associadas a fatores da composição, especialmente à distribuição granulométrica, evidenciando a complexidade dos parâmetros que influenciam a aplicabilidade do produto.

Posteriormente, Kudo (2012) comparou três técnicas de caracterização reológica e observou, por meio da reometria rotacional, que a argamassa AC I apresentou maior dificuldade de homogeneização, refletida em maior viscosidade e tensão de escoamento.

Procedimentos metodológicos

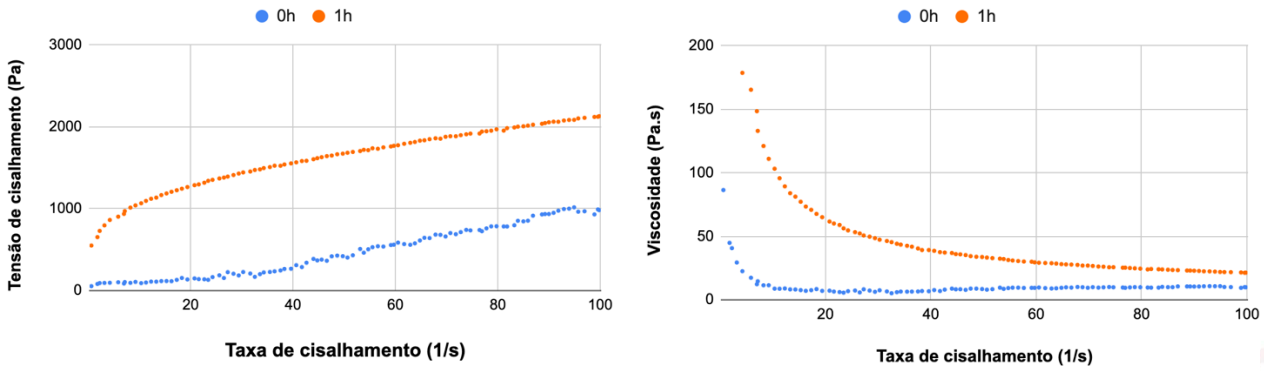
Primeiramente foram misturados 10 kg de argamassa colante do tipo I (ACI) no reômetro Pheso com a proporção de água indicada pelo fabricante na embalagem (1,6 kg). A mistura teve duração de 9 minutos (540 s), no qual até primeiros 100 s era misturado o material anidro, em seguida a água é adicionada constantemente entre 100s a 200s e o restante do tempo foi destinado para a realização da homogeneização da argamassa, conforme realizado por Nascimento (2023). Após essa etapa, a mistura foi finalizada com mais 60 segundos no misturador de argamassa para garantir a homogeneização, seguida de 15 minutos de repouso conforme orientação do fabricante.

O comportamento reológico foi avaliado no tempo de 0 hora e 1 hora por meio de reometria rotacional, em um reômetro Haake MARS III, com geometria cilindro concêntrico aletado (Vane Test), mesmo utilizado por Marco (2023). A quantidade da amostra foi de 25 ml, em uma temperatura de 23ºC ± 0,1°C e com um gap inferior de 11 mm. Primeiramente, aplicou-se um pré-cisalhamento com duração de 60 s a uma taxa de cisalhamento de 100 s-1, seguido de um ciclo de aceleração (ascendente) e desaceleração (descendente) com taxa de cisalhamento de 0,1 s-1 a 100 s-1. Os parâmetros reológicos foram obtidos pelo modelo de Herschel-Bulkley (HB) e analisados a viscosidade aparente em 100 s-1.

Resultados e discussões

Na Figura 1 são apresentados os valores obtidos de tensão de cisalhamento (a) e viscosidade (b) versus taxa de cisalhamento para a argamassa avaliada em 0 e 1 hora. Também foi obtido a tensão de escoamento e viscosidade aparente, apresentadas na Tabela 1.

Figura 1 – (a) tensão de cisalhamento *versus* taxa de cisalhamento e (b) viscosidade *versus* taxa de cisalhamento ao longo do tempo



(a) (b)

Fonte: Os autores (2025).

Tabela 1 - Tensão de escoamento e viscosidade aparente conforme o tempo de avaliação

Tempo (h)	Tensão de escoamento (Pa)	Viscosidade aparente (Pa.s)
0	49,78	9,97
1	334,4	21,31

Fonte: Os autores (2025).

Observa-se um aumento da tensão de cisalhamento e viscosidade ao longo do tempo. A tensão de escoamento (Tabela 1) aumentou quase 7 vezes e a viscosidade aparente dobrou após 1 hora. Os resultados evidenciam uma perda de fluidez ao longo do tempo. Apesar do tempo de utilização recomendado ser de até duas horas, a alteração na consistência pode comprometer a formação e esmagamento adequado dos cordões de argamassa e, consequentemente, a aderência do revestimento cerâmico já com uma hora após a mistura.

Considerações finais

Os resultados obtidos demonstraram um aumento expressivo da tensão de escoamento e da viscosidade ao longo do tempo, indicando uma redução significativa na fluidez da argamassa colante. Embora o tempo de uso recomendado seja de até duas horas, as alterações na consistência observadas nesse intervalo podem comprometer a formação eficiente dos cordões de aplicação, afetando diretamente a aderência do revestimento cerâmico. Esses dados evidenciam a necessidade da adoção de critérios técnicos e objetivos para a avaliação da trabalhabilidade das argamassas colantes, a fim

de garantir melhor desempenho, qualidade na aplicação e durabilidade do sistema de revestimento.

Referência ao fomento recebido

Os autores agradecem ao CNPq e ao Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) - Campus Florianópolis, que concederam as bolsas de Iniciação Científica (IC), infraestrutura e verba para a realização do projeto.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14081-1: Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas – Parte 1: requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2012.

COSTA, M. R. M. M. Análise comparativa de argamassas colantes de mercado através de parâmetros reológicos. São Paulo. 2006. 131 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

KUDO, E. K. Caracterização reológica de argamassas colantes. São Paulo, 2012. 140 f. Dissertação (Mestre em Engenharia Civil) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

MARCO, F. Estudo do uso de resíduo oriundo do sistema de dessulfurização de gases (FGD) como adição em argamassa estabilizada. Florianópolis, 2023. p. 175. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2023.

NASCIMENTO, C. E. Avaliação da influência da variabilidade de lotes de cimento Portland nas propriedades reológicas de pastas cimentícias para concretos de alto desempenho. 2023. Trabalho de conclusão de curso (Graduação) - Instituto Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2023.

VITORINO, S. J. Desenvolvimento de argamassa colante polimerizada para aplicação de revestimento cerâmico em fachadas. Belo Horizonte, 2019. 103 f. Dissertação (Mestre em Engenharia Civil) – Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2019.

ALIMENTOS ORGÂNICOS: POSSIBILIDADES E DESAFIOS

Divisão Temática
Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: B.R. PARISOTTO [1]; E.C. RECH[2];J.LOTERIO[3]; V. SILVA[4]
Edital 2024_DAE/PROEN 04 - EAN
Projeto de Ensino, Pesquisa e Extensão

Resumo:

O projeto desenvolvido no IFSC Câmpus Chapecó busca conscientizar os estudantes sobre a importância da alimentação saudável, com foco nos alimentos orgânicos e na economia solidária. A proposta vai além da sugestão de melhoria no padrão alimentar, inclui reflexões sobre a origem dos alimentos, seus impactos na saúde física, mental e no aprendizado, além de seus valores sociais, culturais e ambientais. A metodologia envolveu pesquisa teórica, visitas técnicas, aplicação de questionários, oficinas práticas e participação em eventos como conferências e feiras. Os resultados da pesquisa indicam que a maioria dos estudantes reconhece a influência da alimentação na saúde mental e no desempenho acadêmico, embora existam barreiras como falta de informação e acesso. Oficinas culinárias e ações em eventos públicos permitiram vivências práticas, incentivando o consumo consciente e a valorização da produção local. O projeto destaca que a escolha por produtos orgânicos carrega significados que vão além do preço, alinhando-se aos princípios da Economia Solidária (EcoSol).

Palavras-chave: Economia Solidária; Alimentação Saudável; Sustentabilidade.

Introdução

Um debate necessário nas escolas, principalmente em relação à juventude, é a alimentação. Mas não é só sugerir alimentação de qualidade, mas como fazer isso, o que comer, de onde vem nosso alimento e por que consumi-lo. Também é importante debater os demais fatores que envolvem a alimentação, como seu preço, seu valor social, cultural, entre outros aspectos que são, por sua vez, características dos produtos orgânicos e da EcoSol (SINGER, 2013). O projeto consistiu em fazer um estudo da relação entre os valores associados à opção pelos produtos orgânicos: preocupação com a saúde, segurança alimentar, sabores, origens produtivas e geográficas, opção por produtos

[1] Estudante, Curso técnico de Sistemas em Energia Renovável, IFSC Campus Chapecó. E-mail para contato: bianca.r2007@aluno.ifsc.edu.br
[2]Estudante , Curso técnico de Sistemas em Energia Renovável, Instituto Federal de Santa Catarina, Campus Chapecó. E-mail para contato: emilly.cr@aluno.ifsc.edu.br
[3]Professor EBTT de Matemática e Economia Solidária IFSC, campus Chapecó. E-mail: janilson.loterio@ifsc.edu.br.
[4] Assistente social do IFSC, campus Chapecó vosnei.silva@ifsc.edu.br

frescos, atenção à conservação das condições naturais do local de produção, preocupação com as relações sociais de produção, entre outros, de forma que os estudantes consigam ampliar seus horizontes em relação ao tema. Também ao investigar este tipo de produção e comércio, mais do que perceber o preço, o valor em dinheiro, temos buscado compreender o significado do apreço, o apreciar, inserido no ato de optar pelos produtos orgânicos, uma vez que esses estão associados a um conjunto de valores que extrapolam as questões monetárias e revelam preocupações dos consumidores, em nossa época, sobre a sustentabilidade ambiental e social.

Fundamentação teórica

A alimentação sempre foi uma preocupação para todas as sociedades. Conforme BAMBARDI (2016), se revela que a alimentação interfere na saúde, seja física, em forma de câncer, ou, seja emocional, com os suicídios. Importante também, são os impactos na aprendizagem, pois segundo GARATTONI; SZKLARZ (2020) o órgão que mais consome energia é o cérebro, responsável por 20% da taxa de metabólica basal, afetando na liberação de dopamina, responsável principalmente pelas emoções. A comida tem o poder de aumentar ou reduzir níveis de neurotransmissores e provocar alterações dos tecidos cerebrais, estimulando a ansiedade e/ou depressão, influenciando o comportamento humano. Alimentos ultraprocessados tendem a desregular os mecanismos hormonais e cerebrais no controle do apetite. A ingestão e/ou falta de determinados alimentos podem causar danos sérios nos indivíduos, a exemplo do sal e do açúcar, que podem provocar mudanças cerebrais ou físicas, como ansiedade, depressão e hipertensão arterial. Essas questões emocionais podem influenciar negativamente no aprendizado e no comportamento social dos estudantes.

As áreas urbanas são sensíveis ao crescimento de estabelecimentos voltados para uma alimentação mais saudável, por sua vez, a alimentação a base de produtos naturais e, sobretudo, se forem orgânicos, não está ao alcance de toda a população. São vários os motivos que contribuem para isso: a limitação da oferta; os preços altos; o desconhecimento da população do mercado alternativo - que são as feiras e as vendas diretas. As feiras e vendas diretas estão associadas à dinâmicas de produção e de comercialização composta por pequenos produtores/comerciantes, que são descapitalizados para fazer divulgação e, portanto, não se tornam conhecidos pela

população de um modo geral. Seja potencial ou já existente, no município de Chapecó, nosso campo de estudo, existe uma grande quantidade de iniciativas de produção e de comércios de produtos orgânicos. Como já dizia SANTOS (1991, p. 73), é necessário estabelecer a “organização da circulação” dos alimentos no meio urbano. No Brasil, de forma acelerada, propagam-se feiras de produtos orgânicos, agroecológicos, de economia solidária, bem como as vendas com entregas diretas no próprio domicílio ou em grupos, em forma de CSA (*Community Supported Agriculture*), etc. Na esteira da busca por uma alimentação saudável, do consumo consciente e do comércio justo, proliferam-se formas de comercialização alternativa, que são chamados circuitos curtos (circuitos curtos seriam as formas de comércios locais, com um mínimo de atravessadores, o que diminui os custos e as perdas e, portanto, permite as vendas a preços justos), como as feiras de orgânicos e as entregas de cestas de orgânicos nos próprios domicílios.

Procedimentos metodológicos

A metodologia foi realizada por etapas, onde os estudantes realizaram a pesquisa bibliográfica e participaram de eventos relacionados à alimentação saudável, produtos orgânicos e EcoSol. Ocorreram visitas técnicas, inicialmente com os bolsistas e posteriormente com os demais estudantes. Para aperfeiçoar a coleta de dados, foi realizada uma sondagem com os estudantes, depois, analisados os dados com os resultados gerais obtidos. Para colocar a teoria em prática, foram organizadas oficinas sobre alimentação saudável.

Resultados e discussões

Realizamos uma pesquisa a fim de relacionar a alimentação saudável e seus possíveis impactos no aprendizado dos alunos, relacionados com os produtos orgânicos, buscando identificar se a prática de uma boa alimentação impactam a vida acadêmica e a saúde mental dos estudantes e servidores do Câmpus IFSC Chapecó. Destacamos as respostas obtidas: na visão dos servidores e alunos, uma alimentação saudável é aquela que fornece ao corpo os nutrientes essenciais para seu bom funcionamento, garantindo energia, bem-estar e qualidade de vida. Incluindo dieta equilibrada, com variedade de alimentos naturais, como frutas, legumes, proteínas, carboidratos e fibras, evitando o

consumo excessivo de produtos industrializados, ricos em gorduras saturadas, açúcares e conservantes. Além disso, é essencial que a alimentação atenda às necessidades individuais, respeitando o equilíbrio entre saúde e prazer, sem exageros ou restrições extremas. Quando perguntamos se as pessoas consumiam alimentos de origem orgânica, 81,7% das pessoas responderam que sim, o que faz acreditar que há realmente uma preocupação com o consumo desses alimentos. Outro ponto muito interessante foi que, para 90,1% das entrevistadas, a alimentação interfere em nossa saúde mental e 93% acreditam que o desempenho acadêmico dos estudantes tem melhor rendimento quando possuem uma alimentação adequada. Logo, segundo a pesquisa, podemos afirmar que investir em programas de alimentação para os estudantes também é uma forma de melhorar os índices educacionais. Pelos resultados obtidos, podemos afirmar que há uma preocupação geral em ter uma alimentação saudável, mas ainda há falta de conhecimento e condições para alcançar esses objetivos.

Outra atividade realizada foi o *Seminário de Alimentação Saudável*, em conjunto com a *VI Conferência Regional de Economia Solidária*, cuja centralidade foi alimentação saudável e saúde e seus reflexos na EcoSol. Tivemos os depoimentos da Apaco, Epagri, Alunos do IFSC, alunos da UFFS, indígenas e parlamentares. Realizamos primeiramente uma oficina em conjunto com os alunos do módulo 6, do curso técnico integrado de Informática, de como produzir hambúrgueres veganos com substituição para os ingredientes relacionados a alergias alimentares ao ovo, leite e ao glúten. A outra oficina de produtos orgânicos aconteceu na *Feira Livre Pachamama*, no espaço do quiosque[5], produziram-se as seguintes receitas de alimentos orgânicos: bolo de casca de moranga; bolo salgado de ora-pro-nobis; brigadeiro de biomassa de banana e suco de ervas com limão, além de conhecer um café colonial com outros produtos orgânicos.

Na *Semana Nacional de Ciência e Tecnologia* (SNCT), de 2024 realizaram uma apresentação com o título *"Alternativas alimentares e conscientização sobre alergias: substituições viáveis para uma dieta inclusiva e segura"*, onde abordaram sobre as alergias alimentares ao ovo, o leite e ao glúten, a fim de, conscientizar a diferença entre intolerância e alergia e como desenvolver uma dieta alternativa a esses alimentos, que fosse mais segura para as pessoas que se enquadram como celíacas ou APLV (alergia à proteína do leite de vaca). Em outro momento participamos da *4° Conferência Estadual de*

[5] Quiosque Pachamama é localizado no interior do município de Chapecó, no Assentamento Dom José Gomes, à 7km do Câmpus do IFSC.

Economia Solidária e Popular, que ocorreu em Biguaçu/SC, onde tiveram sua presença garantida nas palestras e debates, visando a importância da participação da juventude na integração da EcoSol, como, por exemplo, no fomento de políticas públicas para visibilizar a economia solidária e produção manufaturada. Nossa participação na conferência, além de buscar novos conhecimentos, teve como objetivo debater e propor ações sobre alimentação saudável, principalmente com produtos orgânicos, no contexto da EcoSol.

Na Feira de Economia Solidária (Cansei, 14/12) em dezembro de 2024, organizamos a *XII Feira de Economia Solidária*, do IFSC Campus Chapecó, em parceria com o movimento 'Cansei, vou viver de arte', realizada no centro de Chapecó. Na Feira, os alunos do módulos 6 do IFSC produziram alimentos, como cuca, panetone, espetinho de frutas, entre outros, com orgânicos. Também participaram vendendo orgânicos o *Quiosque Pachamama e a Apaco* (Associação dos Pequenos Agricultores do Oeste).

Considerações finais

Foram realizadas muitas atividades e algumas levaram à pesquisas que não estavam no planejamento como as pessoas com restrições alimentares. Também participamos de vários debates, relacionados com a EcoSol e dessa forma, percebemos que o tema precisa sempre envolver mais pessoas, pois perpassa toda sociedade, seu funcionamento e seu futuro.

Referência ao fomento recebido

Edital 2024_DAE/PROEN 04 - EAN, financiamento interno

Referências

BAMBARDI, L.M.- **Pequeno Ensaio cartográfico sobre o Uso de Agrotóxicos no Brasil.** São Paulo: Laboratório de Geografia Agrária – USP, 2016.

GARATTONI, B.; SZKLARZ E.. **"Smartphone: o novo cigarro."** Revista Super Interessante-Edição 408 (2020): 20-31.

SANTOS, M. **O trabalho do geógrafo no terceiro mundo**. São Paulo: Hucitec, 1991.

SINGER, P. **Introdução à economia solidária.** São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2013.

DESENVOLVIMENTO DE UMA APLICAÇÃO WEB PARA ECONOMIA SOLIDÁRIA

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: T. A. N. COLETTI[1]; L. E. DACROCE[2]; M. FRANCISCO[3]; P. F. TURMENA[4]; F. M. FUGALI[5]; J. LOTÉRIO[6].

Edital nº 01/2025/PROEX
Projeto de Extensão

Resumo:
O presente projeto propõe o desenvolvimento de um sistema digital de gestão financeira voltado a empreendimentos de Economia Solidária, considerando suas limitações no uso de tecnologias administrativas. A proposta busca oferecer uma ferramenta gratuita, simples e funcional para o controle de vendas, compras, uso de mão de obra, investimentos e análise financeira, promovendo autonomia e sustentabilidade. A metodologia adotou abordagem participativa, envolvendo estudantes de cursos técnicos, docentes e representantes dos empreendimentos. O sistema foi desenvolvido em HTML, CSS e JavaScript (*frontend*) e Java EE (*backend*), com banco de dados MySQL e interface modelada no Figma. O resultado foi uma solução adaptada à realidade dos usuários, capaz de gerar relatórios como margem de lucro, ponto de equilíbrio e capital de giro. A iniciativa fortalece a integração entre ensino, pesquisa e extensão, contribuindo para a formação técnica e cidadã dos alunos e para a inclusão produtiva e o desenvolvimento local.

Palavras-chave: Economia Solidária; Tecnologia; Gestão.

Introdução

O presente projeto tem como objetivo analisar a relação do IFSC – campus Chapecó com a sociedade, oferecendo soluções tecnológicas para grupos historicamente excluídos dos avanços digitais, com foco na economia solidária como resposta às desigualdades do modelo tradicional de produção e consumo. Os empreendimentos

[1] Estudante do curso Técnico em Informática do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC, campus Chapecó. E-mail: tiago.a24@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso Técnico em Informática do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC, campus Chapecó. E-mail: lucas.d2007@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante do curso Técnico em Informática do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC, campus Chapecó. E-mail: mateus.f04@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Estudante do curso Técnico em Informática do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC, câmpus Chapecó. E-mail: paola.ft2007@aluno.ifsc.edu.br.
[5] Professor de Informática EBTT no Curso Técnico Integrado em Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC, campus Chapecó. E-mail: fabiner.fugali@ifsc.edu.br.
[6] Professor de Matemática EBTT no Curso Técnico Integrado em Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC, campus Chapecó. E-mail: janilson.loterio@ifsc.edu.br.

solidários, enfrentando desafios devido à vulnerabilidade e ao acesso restrito a recursos, necessitam de soluções simples e eficientes que promovam inclusão e fortaleçam a autogestão. A relevância deste trabalho está na criação de uma aplicação web que atende a essas demandas, integrando tecnologias acessíveis e métodos de gestão financeira para aprimorar os processos administrativos e impulsionar a transformação social.

Essa iniciativa favorece a integração entre ensino, pesquisa e extensão, proporcionando aos estudantes uma vivência prática em desenvolvimento de soluções reais, enquanto gera um impacto positivo na comunidade local.

Diante do exposto, os objetivos do trabalho são: (i) identificar as principais dificuldades enfrentadas pelos empreendimentos de economia solidária no controle financeiro; (ii) desenvolver uma aplicação web intuitiva e adaptada às necessidades específicas desses grupos; e (iii) promover a integração entre ensino, pesquisa e extensão, contribuindo para a formação crítica e prática dos envolvidos.

Fundamentação teórica

A economia solidária se fundamenta em princípios que valorizam a cooperação, a autogestão e a inclusão social, orientando práticas que vão além do lucro individual para priorizar o bem-estar coletivo. Essa base teórica destaca a necessidade de modelos de gestão que contemplem não só a eficiência administrativa, mas também os impactos sociais e ambientais, promovendo relações de trabalho mais justas e colaborativas.

Estudos na área (SINGER; PAUL, 2002) evidenciam que, ao favorecer a participação ativa dos trabalhadores e empreendedores, os sistemas solidários conseguem estimular a resiliência econômica e o fortalecimento das comunidades. Essa lógica se contrapõe às dinâmicas excludentes do mercado convencional, oferecendo alternativas sustentáveis e democráticas para a organização do trabalho e da produção.

O projeto envolve empreendedores de grupos solidários, como pequenos produtores e artesãos, que enfrentam limitações no acesso a tecnologias para gerir seus negócios. Também mobiliza estudantes do IFSC – campus Chapecó, que, ao desenvolver a aplicação web, aplicam seus conhecimentos teóricos na prática. Essa interação entre estudantes e empreendedores integra ensino, pesquisa e extensão, enriquecendo a formação acadêmica e contribuindo para a transformação social.

Procedimentos metodológicos

A metodologia do projeto seguiu uma abordagem aplicada e participativa, baseada na construção colaborativa entre estudantes e representantes de empreendimentos de Economia Solidária, com o objetivo de alinhar a solução tecnológica às reais necessidades dos grupos atendidos. Inicialmente, foram identificadas as principais dificuldades relacionadas ao controle financeiro, gestão de estoque e avaliação de desempenho, por meio de diálogos com os empreendimentos e análise de materiais sobre Economia Solidária no Brasil. Essa escuta ativa permitiu definir requisitos mínimos que garantissem a funcionalidade, acessibilidade e clareza do sistema para os usuários finais.

O *frontend*, ou seja, a parte visual e interativa do sistema com a qual o usuário interage, foi desenvolvido com base em protótipos criados na ferramenta Figma. Essa etapa permitiu planejar as telas com foco em usabilidade e simplicidade. A partir dos protótipos, iniciou-se a implementação da interface utilizando tecnologias web amplamente acessíveis e de fácil manutenção: HTML, CSS e JavaScript puro.

O *backend*, responsável pelo processamento de dados, regras de negócio e comunicação com o banco de dados, foi implementado com Jakarta EE, utilizando Java Servlets e JSP para gerenciamento de páginas dinâmicas. A persistência de dados foi feita com JDBC, conectando a aplicação ao banco MySQL, que utiliza um modelo relacional para representar entidades como produtos, insumos, vendas e mão de obra. O banco foi projetado para garantir normalização, escalabilidade e clareza nos relacionamentos entre tabelas, facilitando análises e relatórios futuros.

O projeto envolveu estudantes de cursos técnicos em informática e desenvolvimento de sistemas, sob orientação de professores, promovendo uma vivência prática no desenvolvimento de software com propósito social. Estabeleceu-se também uma parceria com empreendedores solidários da comunidade local, que participaram ativamente com *feedbacks* ao longo do desenvolvimento. Dessa forma, o projeto se consolidou como uma experiência integradora entre ensino, pesquisa e extensão, reforçando o compromisso da instituição com a formação cidadã e a transformação social.

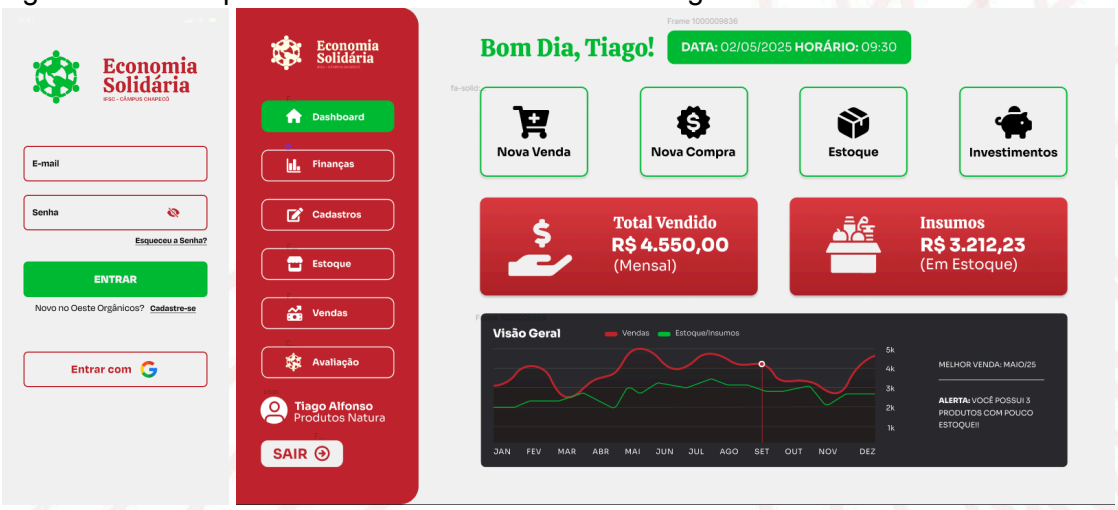
Resultados e discussões

Como principal resultado deste projeto de extensão, foi desenvolvido um protótipo funcional de sistema web voltado à gestão financeira e produtiva de empreendimentos de Economia Solidária. O sistema permite o registro detalhado de vendas, compras de insumos, uso de mão de obra e investimentos, além de calcular automaticamente indicadores financeiros como margem de lucro, ponto de equilíbrio e capital de giro.

Esses recursos foram concebidos com o objetivo de subsidiar decisões mais conscientes e estratégicas por parte dos empreendedores, promovendo uma visualização mais clara da situação econômica de seus negócios. A interface foi projetada com foco na simplicidade e acessibilidade, permitindo o uso por pessoas com diferentes níveis de familiaridade com tecnologias digitais. A estrutura modular, com páginas específicas para cada funcionalidade (produtos, insumos, mão de obra etc.), também contribui para uma navegação intuitiva.

Ressalta-se que o sistema encontra-se atualmente como protótipo, desenvolvido com base em demandas iniciais dos empreendimentos atendidos. Sua efetividade depende de validação prática em contextos reais, essencial para ajustes e verificação da aplicabilidade. Embora os resultados preliminares sejam promissores, o pleno aproveitamento dependerá da continuidade do desenvolvimento, testagem e refinamento, com escuta ativa dos envolvidos.

Figura 1 – Protótipos do sistema desenvolvidos no Figma



Fonte: Os autores (2025).

Considerações finais

A partir da implementação do sistema proposto, foi possível consolidar uma ferramenta digital eficaz para atender às necessidades dos empreendimentos de Economia Solidária na gestão de dados financeiros e produtivos. A solução permite registrar vendas, compras, uso de mão de obra e investimentos, além de calcular automaticamente indicadores como margem de lucro, ponto de equilíbrio e capital de giro, oferecendo aos empreendedores uma visão mais clara de sua situação econômica e apoiando decisões estratégicas para o crescimento sustentável.

A interface do sistema foi desenvolvida com foco na simplicidade e acessibilidade, com páginas organizadas por função, facilitando o uso por pessoas com diferentes níveis de familiaridade tecnológica. A página inicial exibe de forma visual e direta os principais dados e indicadores, enquanto seções específicas reúnem informações financeiras detalhadas, equilibrando agilidade e profundidade nas análises. Destaca-se também a área de avaliação solidária, que avalia o alinhamento do empreendimento com os princípios da Economia Solidária e sugere melhorias, reforçando o caráter educativo da proposta.

O sistema também se mostrou promissor como ferramenta pedagógica, ao permitir que estudantes atuem no desenvolvimento de soluções reais para problemas concretos da comunidade. Assim, os resultados alcançados até o momento evidenciam não apenas os ganhos em termos de eficiência na gestão dos empreendimentos, mas também o fortalecimento do vínculo entre ensino, pesquisa e extensão, consolidando o papel do Instituto Federal como agente de transformação social.

Referência ao fomento recebido

O presente trabalho é resultado parcial do projeto de extensão “Economia Solidária: Desafios e oportunidades”, com bolsas aos estudantes financiadas pelo Edital nº 01/2025/PROEX do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC, campus Chapecó.

Referências

SINGER, P. **Introdução a economia solidária.** 1ª ed. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2002.

TESTES DE SOFTWARE: APLICAÇÃO PRÁTICA NA AVALIAÇÃO DE UMA FERRAMENTA DE ANÁLISE DE SITES E-COMMERCE

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: T. REIS[1]; R. REIS[2]; G. FRANZEN[3]; V. XAVIER[4]; N. KONIG[5].

Edital 01/2024/PROPPI/GPB - Projeto de Pesquisa

Resumo:
Testes de software são etapa fundamental no processo de desenvolvimento, pois validam o funcionamento da aplicação e o atendimento de requisitos. Além de impactar no uso, a falta dos testes gera custos desnecessários. O objetivo do projeto é compreender e aplicar diferentes tipos de testes em um projeto de software (ferramenta), como: teste unitário, teste de integração, teste de verificação e teste de validação. A ferramenta a ser testada relaciona métricas referentes à utilização de sites e-commerces, coletadas pelo Google Analytics 4 (GA4), com problemas de usabilidade de lojas virtuais. A metodologia é composta por 4 (quatro) etapas: I) desenvolver site e-commerce usando as plataformas Shopify e Loja Integrada; II) criar e realizar testes unitários, de integração e de verificação; III) identificar gestores de e-commerces que queiram participar dos testes de validação do software; e IV) realizar os testes de validação com os usuários e propor melhorias. A relevância para os cursos de Informática do campus Garopaba consiste em ampliar conhecimentos em tecnologias inovadoras e colocar em prática conhecimentos adquiridos. Os estudantes puderam empregar os conhecimentos adquiridos e puderam compreender a importância dos testes, seu valor e quando eles podem gerar custos desnecessários ao projeto.

Palavras-chave: teste de software; métrica; e-commerce; Google Analytics 4.

Introdução

Testes de software são fundamentais no processo de desenvolvimento de software, pois visam "encontrar/revelar falhas e problemas no software, para que sejam corrigidos

[1] Servidor [Contador] do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), rodrigo.reis@ifsc.edu.br.
[2] Servidor [Docente de Informática] do Instituto Federal de Santa Catarina, thaiana.anjos@ifsc.edu.br.
[3] Estudante do curso CST Sistemas para Internet do Instituto Federal de Santa Catarina, gabriel.r2005@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Estudante do curso CST Sistemas para Internet do Instituto Federal de Santa Catarina, victor.f2006@aluno.ifsc.edu.br.
[5] Egresso do curso Técnico em Informática do Instituto Federal de Santa Catarina, natan.gk25@aluno.ifsc.edu.br.

até que o produto final atinja a qualidade desejada" (MORAIS; ZANIN, 2020, pg. 141). Entende-se como qualidade "o encontro do que está sendo entregue com os requisitos de software levantados no início do projeto, ou seja, o software de qualidade é aquele que atende aos requisitos e às necessidades do cliente" (MORAIS; ZANIN, 2020, pg. 141).

A aplicação dos conhecimentos sobre testes de software foi realizada no projeto de pesquisa a partir do processo de desenvolvimento de software de uma ferramenta que ainda encontra-se em desenvolvimento. A ferramenta tem por objetivo realizar uma análise automática de e-commerces a fim de identificar problemas de usabilidade. A ferramenta analisa a jornada do usuário na loja virtual com base em métricas obtidas pelo Google Analytics 4 (GA4).

O projeto se justifica devido à necessidade que os empreendedores que vendem online possuem em melhorar seus e-commerces; e devido à importância que a área de testes de software possui na realidade atual do ciclo de vida de um software. Os estudantes/membros da equipe, devem dominar os conhecimentos de testes de software pois é fundamental que eles garantam a qualidade, a robustez e a eficiência dos sistemas que desenvolvem.

Fundamentação teórica

A implicação de um software de baixa qualidade aumenta os riscos tanto para o desenvolvedor quanto para o usuário. De acordo com Pressman e Maxim (2021, pg. 318) "o lado negativo de aplicações mal projetadas e implementadas nem sempre resulta apenas em altos custos e mais tempo". "Devemos nos preocupar com a segurança, a confiabilidade, a disponibilidade e a fidelidade – nas fases iniciais, de projeto, de arquitetura, de testes e de codificação, ao longo de todo o ciclo de vida (qualidade) de um software" (PRESSMAN; MAXIM, 2021, pg. 320) .

Quando um software possui erros, falhas e defeitos, o impacto disso é uma experiência negativa na interação dos usuários com o software. Além de impactar no uso, a falta dos testes também gera custos desnecessários ao projeto. Atualmente a qualidade do software está diretamente ligada à realização de teste, que deixou de ser um item opcional e passou a ser visto como uma etapa obrigatória, sendo aderida por toda a equipe. Anteriormente os testes eram vistos como custo pelas organizações, mas agora passaram a ser vistos como investimento.

Procedimentos metodológicos

A metodologia utilizada para atingir o objetivo proposto foi composta por 4 (quatro) etapas: I) desenvolver um site e-commerce usando as plataformas Shopify e Loja Integrada; II) criar e realizar testes unitários, de integração e de verificação para identificar falhas e problemas; III) identificar gestores de e-commerces que queiram participar dos testes de validação do software; e IV) realizar os testes de validação com os usuários e propor melhorias. É fundamental diferenciar os testes de V&V. A verificação é o processo de garantir que o software foi construído corretamente, enquanto a validação é o processo de garantir que o software faz o que o usuário precisa.

Resultados e discussões

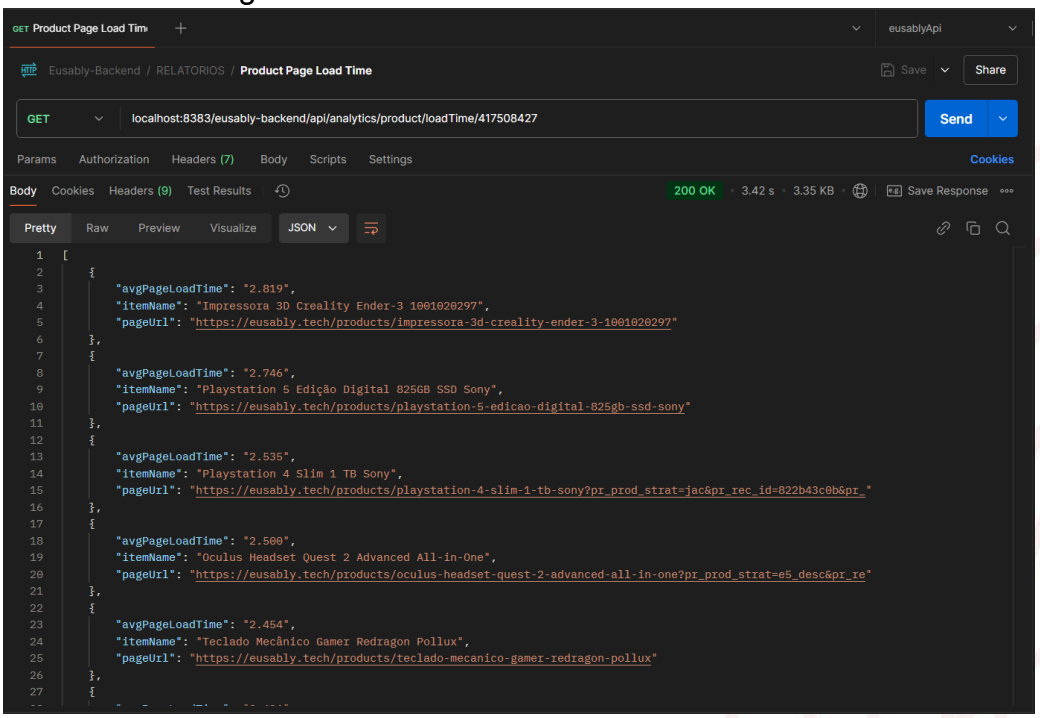
Foram desenvolvidos 2 (dois) sites e-commerce para teste. O primeiro site foi construído utilizando a plataforma Shopify e pode ser acessado neste link e-commerce eUsably Shopify. O segundo site foi construído utilizando a plataforma Loja Integrada e pode ser acessado neste link e-commerce eUsably Loja Integrada. Após a criação dos sites e-commerces, a equipe precisou configurar e testar algumas ferramentas para realizar a análise dos dados. A equipe utilizou o Google Tag Manager para criação de métricas personalizadas, com intuito de analisar a experiência de compradores e verificar a usabilidade da loja virtual.

A fim de realizar a configuração do software utilizado, foi necessário criar um projeto no Google Cloud Console e, em seguida, habilitar a API do Google Analytics 4 (Data API), garantindo o acesso aos serviços necessários para a integração. Após a configuração da conta de serviço dentro do projeto do Google Cloud Console, o arquivo de credenciais em formato JSON foi gerado pela equipe. Por fim, foi adicionado o e-mail dessa conta de serviço como usuário participante da nossa propriedade do Google Analytics 4, assegurando as permissões necessárias para acessar os dados.

No projeto Java da ferramenta, a equipe utilizou o Maven para adicionar as dependências da biblioteca do Google Analytics Data API, o que possibilitou a integração das funcionalidades da API de forma simples e eficaz. Foram implementadas diversas APIs RESTful para testar a coleta de métricas padrão e personalizadas no Google

Analytics 4. O desenvolvimento foi baseado na documentação oficial do Google Analytics 4 (GOOGLE, 2024). A equipe utilizou o Postman para testar as API ‘s desenvolvidas (Figura 1). O Postman é uma ferramenta que facilita o teste e a integração de APIs, sendo possível enviar requisições para uma API, visualizar as respostas e analisar se tudo está funcionando corretamente.

Figura 1 – Testes das APIs com o Postman



Fonte: elaborado pelos autores.

Para avaliar o interesse na ferramenta e entender como ela poderia melhorar a usabilidade dos negócios e e-commerces, realizou-se uma pesquisa, cujo objetivo principal foi analisar a percepção dos participantes sobre a proposta da ferramenta, sua utilidade e possíveis melhorias antes de uma implementação. criou-se um questionário, disponibilizado aos gestores de e-commerce. O formulário contemplou questões relacionadas com: Seção 1: Identificação de empresas que realizam comércio eletrônico; Seção 2: Plataforma de venda online utilizada, incluindo site próprio, marketplaces e redes sociais; Seção 3: Informações sobre o negócio, como papel do respondente, plataforma de e-commerce utilizada, investimento em melhorias, orçamento disponível, principais reclamações dos clientes, ferramentas de análise de dados e interesse em investir para melhorar a experiência do usuário; e Seção 4: Informações complementares, como porte da empresa, tempo de atuação no mercado, público-alvo e dados de contato.

A pesquisa contou com a participação de gestores de empresas que demonstraram interesse em utilizar a plataforma eUsably e fornecer feedbacks para aprimoramento da ferramenta. Algumas empresas indicaram que estariam dispostas a participar de futuras etapas de validação, contribuindo com insights sobre suas necessidades e expectativas.

Considerações finais

Conforme objetivo proposto, percebeu-se que o projeto conseguiu alcançar satisfatoriamente parte do que foi planejado, permitindo aos estudantes aplicarem diferentes tipos de testes durante o desenvolvimento da ferramenta. Ficou evidente que a equipe conseguiu entender a importância dos testes como uma etapa primordial no desenvolvimento do software. Contudo, houve um equívoco no dimensionamento de prazos para realização das 4 (quatro) etapas propostas na metodologia. O prazo calculado para realização de testes junto às empresas constatou-se subestimado, sendo necessários novos períodos para aplicação dos testes de usabilidade. Porém, foi possível criar os testes para posterior aplicação.

Referência ao fomento recebido

Fomento recebido do Edital 01/2024/PROPPI/GPB.

Referências

GOOGLE. Google Analytics 4 API Schema. Disponível em: https://developers.google.com/analytics/devguides/reporting/data/v1/api-schema?hl=pt-br. Acesso em: dez. 2024.

MORAIS, Izabelly S.; ZANIN, Aline. Engenharia de software. Porto Alegre: Grupo A, 2020. E-book. ISBN 9788595022539. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595022539/. Acesso em: 10 set. 2024.

PRESSMAN, Roger S.; MAXIM, Bruce R. Engenharia de software. Porto Alegre: Grupo A, 2021. E-book. ISBN 9786558040118. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786558040118/. Acesso em: 10 set. 2024.

SIMULAÇÃO PRÁTICA DE ESTRATÉGIAS BIOCLIMÁTICAS EM PROJETOS DE ARQUITETURA

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: G. S. JÚNIOR[1]; S. DEMBINSKI[2]; G. DE BEM[3]; A. SPADOTTO[4].

Edital Universal Nº 02/2024 PROPPI
Projeto de Pesquisa

Resumo:

O termo arquitetura bioclimática é atribuído aos projetos que aliam às condições climáticas do local onde serão executados, estratégias projetuais para aumentar o desempenho térmico da edificação e proporcionar conforto aos seus ocupantes. De forma geral, os softwares de simulação de desempenho térmico requerem um entendimento aprofundado de suas funcionalidades e dos sistemas construtivos a serem modelados. Todavia, sua utilização não é contemplada na grade regular dos cursos técnicos em edificações e engenharia civil. Desta forma, este projeto tem como objetivo principal proporcionar aos educandos a compreensão dos efeitos bioclimáticos de forma lúdica e interativa a partir da materialização de uma maquete e simulação da incidência solar e de ventos na edificação. A materialização do projeto será baseada em uma Habitação de Interesse Social (HIS), executada na Cidade de Canoinhas/SC. Este mesmo projeto foi analisado quanto aos requisitos de desempenho previstos na NBR 15575:2021 e 15220:2005, para a Zona Bioclimática em que foi executado, ZB 1M. Como resultado preliminar, constata-se que durante 73% do ano o clima na cidade de Canoinhas tende a causar desconforto por frio. Já a análise comparando o projeto de HIS com as exigências normativas da NBR 15575:2021, constatou-se que, embora o desempenho térmico do Sistema de Vedações Verticais Externas (SVVE) e área de elementos transparentes atendam aos critérios mínimos, o percentual de ventilação nos quartos está abaixo do recomendado. Esta etapa inicial contribui para fundamentar ajustes futuros na proposta arquitetônica e reforça a importância da avaliação técnica no ensino.

Palavras-chave: conforto térmico; estratégias bioclimáticas; maquetes físicas; sustentabilidade; ensino prático.

[1] Estudante do Curso de Engenharia Civil do Instituto Federal de Santa Catarina, câmpus Florianópolis, gilmar.j13@aluno.ifsc.edu.br
[2] Egresso do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Santa Catarina, câmpus Canoinhas, sauldembinski4@gmail.com
[3] Servidor do Departamento Acadêmico de Construção Civil do Instituto Federal de Santa Catarina, câmpus Florianópolis, gabriel.bem@ifsc.edu.br
[4] Servidora do Departamento de Ensino, Pesquisa e Extensão do Instituto Federal de Santa Catarina, câmpus Canoinhas, aryane.spadotto@ifsc.edu.br

Introdução

O termo arquitetura bioclimática é atribuído aos projetos que, a partir da observação do comportamento do clima local, são dotados de estratégias passivas para resfriamento, aquecimento e aproveitamento da iluminação natural com vistas ao conforto térmico dos ocupantes do edifício (OLGYAY, et al., 2015). Porém, essa abordagem não faz parte da formação geral do profissional da construção civil justificando-se assim a realização desta pesquisa, que complementa a formação do educando. O objetivo principal deste projeto é facilitar a compreensão dos fenômenos resultantes da interação entre arquitetura e clima. Dentre os objetivos específicos há: (1) caracterizar o clima da cidade de Canoinhas frente às condições de conforto térmico; (2) identificar estratégias bioclimáticas para obtenção de conforto; (3) avaliar o atendimento de um projeto de Habitação de Interesse Social (HIS) às exigências de desempenho da NBR 15575:2021 e NBR 15220:2005; (4) projetar o modelo a ser materializado; (5) construir a maquete física; e (6) avaliar os resultados do emprego de diferentes materiais e percentual de aberturas frente às condições ambientais simuladas. A indissociabilidade entre ensino e pesquisa se dá com protagonismo discente nos processos de aprendizagem e do fazer científico, suportados pela experimentação e do diálogo entre teoria e prática. Além disso, o caráter lúdico da materialização possibilita a realização de ações na comunidade externa.

Fundamentação teórica

Dentre as estratégias para obtenção de conforto térmico e contribuir com o desempenho da edificação há: orientação solar, isolamento térmico, massa térmica e ventilação natural. De acordo com Pina et al. (2011), a utilização de maquetes possibilitam o estudo e avaliação de fenômenos específicos, tais como: localização e orientação solar das aberturas e inserção de elementos de sombreamento. Além disso, os autores atribuem sua importância ao processo criativo: “Para os estudantes de arquitetura e urbanismo, as maquetes são fundamentais para treinar a habilidade mão-olho e estimular o senso de percepção espacial”. (PINA, et al., 2011, p. 110).

Procedimentos metodológicos

A caracterização do clima se deu a partir da ferramenta online ProjetEEE (MINISTÉRIO…, 2025) para a cidade de Major Vieira, SC (26,22° Sul e 50,19° Oeste),

sendo a cidade mais próxima de Canoinhas. O projeto arquitetônico corresponde a uma HIS licitada em 2013 na cidade de Canoinhas. A avaliação de conformidade com a NBR 15575:2021 contempla percentual de abertura para ventilação, percentual de elementos transparentes, transmitância térmica e capacidade térmica da envoltória. Os aspectos previstos na 15220-3:2005 (complementar à NBR 15575:2021 e vigente à época do desenvolvimento do projeto de HIS licitado) incluem atraso térmico e fator solar de superfícies opacas. A materialização contemplará apenas a envoltória da edificação, reproduzida com diferentes materiais e dimensões das aberturas frente à três estratégias bioclimáticas: aproveitamento de radiação solar, ventilação cruzada e resfriamento evaporativo.

Resultados e discussões

Nesta seção são apresentados os resultados preliminares, correspondentes aos objetivos específicos 1, 2 e 3.

Caracterização do clima

A região de Canoinhas caracteriza-se pelas baixas temperaturas ao longo do ano. De acordo com os dados climáticos disponíveis na ferramenta, a temperatura média mensal mais alta corresponde a 21,85ºC, no mês de novembro, cujo percentual de umidade relativa média é um dos mais baixos, 81,02%. A temperatura média mensal mais fria corresponde a 11,44ºC, no mês de junho, cujo percentual de umidade relativa média mensal corresponde a 88,51%. Os ventos predominantes durante o dia correspondem às orientações sudeste, norte e sul, onde prevalecem rajadas com velocidade máxima de 4 m/s. Durante a noite, a incidência de ventos é mais significativa em sudoeste, seguida da sudeste, sul cuja velocidade predominante máxima é de 2m/s . A observação quanto ao comportamento dos ventos é um fator crucial na determinação do tamanho e posição das aberturas nos projetos. De acordo com as análises feitas pela ferramenta PROJETEEE, as condições de conforto resultantes deste clima são 73% do ano em desconforto por frio, 16% em conforto térmico e 11% do ano em desconforto por calor. Como estratégias de projeto para esta região, a ferramenta apresenta: inércia térmica para aquecimento; aquecimento solar passivo direto e indireto, e ventilação natural.

Análise de Conformidade com as Normas Regulamentadoras (Gilmar)

A análise de conformidade, com base nas normas NBR 15575-4:2021 e NBR 15220-3:2005, avaliou o desempenho térmico da envoltória da edificação. As paredes externas atenderam aos requisitos de capacidade térmica, mas não aos limites de transmitância térmica e fator solar. Além disso, os quartos apresentam ventilação natural abaixo do mínimo exigido. Já a cobertura atendeu plenamente a todos os critérios normativos analisados. Os resultados indicam a necessidade de ajustes pontuais, especialmente relacionados à ventilação nos dormitórios e ao desempenho térmico das paredes, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 - Comparação entre valores calculados e exigências normativas para vedação externa

Elemento	Valor Calculado	Valor de Referência (NBR 15575-4:2021)	Atende à Norma	Valor de Referência (NBR 15220-3:2005)	Atende à Norma
Capacidade Térmica de Paredes Externas	180 kJ/m²·K	≥ 130 kJ/m²·K	Sim	-	-
Percentual de Abertura para Ventilação	6,40% / 7,30% / 10,24%	≥ 7%	Não (Quartos não atendem)	15% < a < 25%	Não
Proporção de Elementos Transparentes	11,38% / 12,98% / 9,51%	≥ 20%	Sim	-	-
FSo - Fator Solar Superfícies Opacas	5,64%	-	-	≤ 5%	Não
Transmitância Térmica	4,7 W/m²K	≤ 2,7 W/m²K	Não	≤ 3,0 W/m²K	Não
Atraso Térmico	1,5 h	-	-	≤ 4,3 h	Sim

Fonte: Os autores

Tabela 2 - Comparação entre valores calculados e exigências normativas para cobertura

Elemento	Valor Calculado	Valor de Referência (NBR 15575-4:2021)	Atende à Norma	Valor de Referência (NBR 15220-3:2005)	Atende à Norma
Transmitância Térmica	1,76 W/m²K	≤ 2,30 W/m²K	Sim	≤ 2,0 W/m²K	Sim
Atraso Térmico	0,84 h	-	-	≤ 3,3 h	Sim
Fator Solar	5,98%	-	-	≤ 6,5%	Sim

Fonte: Os autores.

Considerações finais

A etapa inicial deste projeto evidenciou a importância do embasamento normativo desde a concepção arquitetônica, orientando decisões mais eficientes e sustentáveis. A análise com base nas normas NBR 15575 e NBR 15220 apontou bom desempenho em aspectos como capacidade e atraso térmico, mas indicou a necessidade de ajustes quanto à ventilação natural e à transmitância térmica das paredes externas. Esses resultados reforçam a relevância de integrar avaliação normativa e estratégias bioclimáticas no processo de projeto. A continuidade do trabalho, com a construção de maquetes e simulações ambientais, permitirá validar empiricamente essas estratégias, fortalecendo a formação de profissionais conscientes e alinhados às demandas climáticas e sociais da construção civil.

Referência ao fomento recebido

Bolsas na modalidade PIBIC via CNPq e Chamada Pública Interna para Apoio a Projetos de Pesquisa Científica e Inovação Tecnológica do Campus Canoinhas.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15220-3:** Desempenho térmico de edificações Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social. Rio de Janeiro: ABNT, 2005.

_____. **ABNT NBR 15575-4:** Edificações habitacionais - Desempenho Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas - SVVIE. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

_____. **ABNT NBR 15575-5:** Edificações habitacionais - Desempenho Parte 5: Requisitos para os sistemas de cobertura. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **PROJETEEE**, 2025. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/projeteee>. Acesso em: 02 mai. 2025.

OLGYAY, V; LYNDON, D.; REYNOLDS, J.; YEANG, K. **Design with climate**: bioclimatic approach to architectural regionalism. Princeton University Press, Princeton, NJ, 2015.

PINA, S. A. M. G.; FILHO, F. B.; MARANGONI, R. F. Maquetes e modelos como estímulo à criatividade no projeto arquitetônico. In: **O processo de projeto em Arquitetura - da teoria à tecnologia**. KOWALTOWSKI, Doris C. C. K.; MOREIRA, D. de C.; PETRECHE, J. R. D.; FABRÍCIO, M. M. São Paulo: Oficina de Textos, 2011. p. 109-123.

ESTUDO DE UM TRAÇO DE ARGAMASSA PARA IMPRESSÃO 3D

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: C.F. ZUCHI[1]; E.A.S. SCALCO[2] ; A.L. OLIVEIRA[3]; J.M. CASALI[4]; R.A. SOUZA[5]; A.M. BETIOLI[6].

Edital 02/PROPPI/2024 - Universal
Projeto de Pesquisa

Resumo:
A impressão 3D se destaca pela flexibilidade, permitindo a fabricação de componentes personalizados no local, com economia de tempo e custos. No entanto, seu alto consumo de cimento Portland — quase o dobro dos métodos convencionais — gera preocupações ambientais devido ao aumento das emissões de CO_2. O trabalho teve como objetivo desenvolver um traço de argamassa com menor consumo de cimento Portland, compatíveis com a extrusão em impressão 3D e avaliar as propriedades no estado fresco e no estado endurecido. Esse objetivo foi alcançado por meio do aumento da relação água/cimento, do aumento do teor de agregado miúdo e da adição de fíler calcário. As modificações permitiram manter a estabilidade e a extrudabilidade das pastas, ao mesmo tempo em que reduziram o impacto ambiental associado ao uso de cimento Portland.

Palavras-chave: argamassa; impressão 3D; consumo de cimento Portland; sustentabilidade.

Introdução

O principal benefício da impressão 3D em comparação com os métodos tradicionais de pré-moldagem está em sua flexibilidade. Isso permite a criação de componentes personalizados no local, adaptados às necessidades específicas, resultando em economia de tempo e custos nos projetos. No entanto, uma desvantagem significativa da impressão 3D é o alto consumo de cimento Portland, quase o dobro dos métodos tradicionais de moldagem de concreto, o que gera preocupações ambientais devido ao aumento das emissões de CO_2 (Barbosa, 2022).

[1] Estudante do curso de Engenharia Civil do IFSC Campus Florianópolis, caroline.fz@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso de Engenharia Civil do IFSC Campus Florianópolis, eduarda.scalco@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Servidor do DACC do IFSC Campus Florianópolis, alexandre@ifsc.edu.br
[4] Servidor do DACC do IFSC Campus Florianópolis, juliana.casali@ifsc.edu.br
[5] Servidor do DACC do IFSC Campus Florianópolis, ras@ifsc.edu.br
[6] Servidor do DACC do IFSC Campus Florianópolis, andrea.betioli@ifsc.edu.br

Pesquisadores destacam que, embora a impressão 3D na construção possa reduzir custos, o alto uso de cimento Portland exige soluções sustentáveis. Como resposta, uso de materiais cimentícios suplementares (SCMs), como metacaulim, escória, microssílica e cinzas volantes (Barbosa, 2022) e ou aumento no teor de agregado.

Diante desse cenário, o presente trabalho tem como objetivo principal avaliar o desempenho de uma argamassa com maior teor de agregado miúdo (areia) e adição de fíler calcário, buscando sua aplicação na impressão 3D de concreto, com foco na redução do teor de cimento Portland e, consequentemente, das emissões de CO_2 associadas.

A pesquisa alinha-se ao princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, ao integrar estudantes na investigação aplicada e promover a conexão entre formação acadêmica, inovação tecnológica e demandas sustentáveis do setor da construção civil.

Fundamentação teórica

A indústria da construção civil tem priorizado a adoção de tecnologias que otimizem e racionalizem os processos construtivos, sendo a impressão 3D uma alternativa promissora. Segundo Buswell et al. (2018), esta tecnologia oferece vantagens: dispensa de moldes, redução de custos e tempo de construção, além de maior segurança no canteiro de obras e flexibilidade arquitetônica.

A impressão 3D vem transformando a construção civil, proporcionando edificações mais rápidas, econômicas e sustentáveis, e vem se expandindo globalmente, com projetos inovadores demonstrando seu potencial. No entanto, apesar de suas vantagens, a formulação de misturas adequadas ainda apresenta desafios, especialmente no que diz respeito à sustentabilidade dos materiais utilizados.

O consumo de cimento por metro cúbico de compósitos cimentícios para impressão 3D normalmente é elevado. Segundo Rubin (2021), em sua revisão sistemática da literatura, dos 175 traços, 46,9% utilizaram uma relação cimento/agregado de 1 a 2, 18,3% relação entre 0 a 1 e 18,3% entre 2 a 3. Na mesma análise, 44,0% das pesquisas utilizaram relação água/cimento de 0,2 a 0,4 e 38,9% na faixa de 0,4 a 0,6, com variações de classes de resistências à compressão aos 28 dias de 23 a 107 MPa. No entanto, vale ressaltar que a resistência à compressão varia conforme exigência do projeto estrutural.

Procedimentos metodológicos

Para esta pesquisa, utilizou-se um cimento Portland comumente empregado na região, o cimento Portland composto com pozolana - CP II Z 40, e agregado miúdo (areia fina). Com intuito de reduzir o consumo de cimento Portland por m³, fixou-se a relação água/cimento em 0,7 e adicionou-se agregado miúdo e fíler até atingir uma abertura no espalhamento (flow) de (28 ± 2) cm sem exsudação e extrudável. Desta forma, chegou-se no traço de 1:3,1:0,32 (cimento: agregado miúdo: fíler, em massa).

A sequência de mistura da argamassa iniciou-se adicionando cimento Portland na água e foi realizada a homogeneização em argamassadeira planetária por 2 minutos em velocidade baixa, em seguida adicionou-se agregado miúdo e fíler até atingir a abertura estipulada sem exsudação e misturou-se por mais 2 minutos na velocidade alta.

A fluidez está relacionada à capacidade de bombeamento e extrusão. O teste de fluidez foi realizado conforme a norma ABNT NBR 13276 (2019), medindo-se a altura da amostra após a retirada do tronco cônico e abertura após a aplicação dos 30 golpes. A extrusão manual foi realizada em equipamento aplicador de argamassa, conforme metodologia adotada por Martins et al. (2023) e Figura 1.

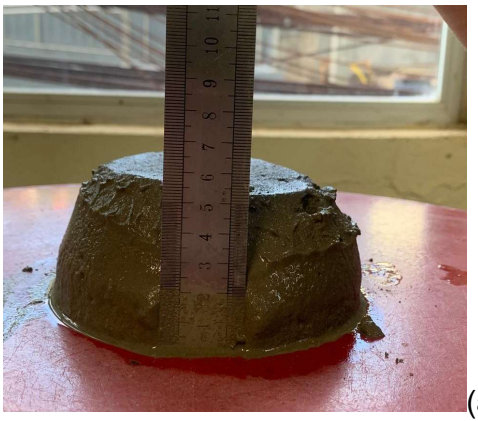
Figura 1 - Equipamento para extrusão manual

No estado endurecido foi avaliada a resistência à tração na flexão e à compressão em corpos de prova de (4x4x16) cm conforme ABNT NBR 13279 (2005).

Resultados e discussões

Os resultados no estado fresco da argamassa avaliada foram: espalhamento (diâmetro da argamassa) e altura após a retirada do tronco cônico foi de 11,8 cm e 5,6 cm, respectivamente (Figura 2a), e após a aplicação de 30 golpes foi de 29 cm (Figura 2b). A Figura 3 demonstra o filete de argamassa após a extrusão manual obtida com o equipamento da Figura 1.

Figura 2 - Altura (a) e espalhamento (b) durante ensaio de consistência


(a)

(b)

Figura 3 - Extrusão manual de filete da argamassa

No estado endurecido, a argamassa avaliada apresentou resistência à tração na flexão de 6,1 MPa e na compressão de 28 MPa, aos 28 dias. Esta resistência é compatível com projetos estruturais com resistência de 30 MPa (C30), conforme Ji et al. (2019).

Considerações finais

Com os resultados obtidos foi possível formular uma argamassa com menor consumo de cimento Portland atingindo os objetivos do artigo por meio do aumento da relação água/cimento e do teor de agregado miúdo, e adição de fíler calcário. Os procedimentos adotados se mostraram eficazes para garantir a extrudabilidade e estabilidade da argamassa. O estudo proporcionou importante formação técnica aos bolsistas, superando desafios como identificar visualmente aspectos de uma argamassa extrudável e realização de ensaios no estado fresco e no estado endurecido. A atividade reforçou a integração entre ensino, pesquisa e extensão, embora haja potencial para ampliar essa articulação em futuras ações, especialmente na difusão dos resultados e aplicação prática junto à comunidade.

Referência ao fomento recebido

Os autores agradecem ao CNPq e ao Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) - Campus Florianópolis, que concederam as bolsas de Iniciação Científica (IC).

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13276: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação do índice de consistência. São Paulo, 2016.

_____ NBR 13279: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da resistência à tração na flexão e à compressão. São Paulo, 2005.

BARBOSA, Marcella de Sena. Desenvolvimento de compósitos para impressão 3D com consumo de cimento reduzido por meio de adições minerais. 2022. 80f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022.

BUSWELL, R.A. et al. 3D printing using concrete extrusion: a roadmap for research, Cement Concrete Research, v. 112, p. 37-49, out. 2018.

JI, G.; DING, T.; XIAO, J.; DU, S.; LI, J.; DUAN, Z. A 3D Printed ready-mixed concrete power distribution substation: Materials and construction technology. Materials, v. 12, n. 9, p. 1540, 2019.

ANÁLISE ENERGÉTICA DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO DAS SALAS DE AULA 01 A 09 DO IFSC CÂMPUS SÃO JOSÉ

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: T.K.SCHMITT[1]; M.N. LOPES[2];J.G.SILVA[3];R.L.MILHOMEM[4]; P.A.SILVA JÚNIOR[5]

EDITAL 07/2024– Projetos de Pesquisa Articulados ao Ensino no Câmpus São José
Projeto de Pesquisa

Resumo:
A eficiência energética em edificações é um dos principais objetivos das políticas energéticas dos países, pois a contribuição delas no consumo de energia representa um terço do consumo global. E grande parte da energia nos edifícios é consumida pelos sistemas de climatização. A presente pesquisa consistiu em realizar a análise energética do sistema de climatização das salas de aula 01 a 09 do IFSC Câmpus São José, identificando medidas de conservação de energia e suas eficácias. Uma modelagem BIM da edificação e do sistema também foi realizada. A metodologia consistiu em levantar dados em campo, calcular a carga térmica, obter os índices de desempenho de resfriamento sazonal (IDRS) e os consumos segundo INMETRO, bem como instalar dois medidores de consumo e oito termostatos programáveis. A avaliação dos equipamentos demonstrou que os mesmos apresentam baixa eficiência (IDRS=2,56), quando comparados com o atual nível A do INMETRO (IDRS≥5,5), indicando um potencial de redução de consumo na ordem de 53%. Medições de consumo em um dia crítico de verão indicaram uma redução de consumo entre 44 e 47%, enquanto a medição total entre novembro/24 e abril/25 indicou uma redução de 56%. Estimou-se que o retorno do investimento em termostatos programáveis é de 2 anos.

Palavras-chave: eficiência energética; sistema de climatização; conservação de energia.

Introdução

O rápido crescimento do consumo de energia no mundo tem levantado preocupações sobre as dificuldades de abastecimento, esgotamento dos recursos energéticos e dos graves impactos ambientais. A contribuição das edificações no consumo de energia representa um terço do consumo global, tornando-as alvos poderosos para a eficiência energética. O crescimento da população, o aumento da

[1] Egressa do Curso Técnico Integrado em Refrigeração e Climatização IFSC São José, taiskschmitt59@gmail.com.
[2] Professor da Área de Refrigeração e Climatização do IFSC Câmpus São José, mauricio.nath@ifsc.edu.br.
[3] Professor da Área de Refrigeração e Climatização do IFSC Câmpus São José, jesue@ifsc.edu.br.
[4] Professor da Área de Refrigeração e Climatização do IFSC Câmpus São José, romulo.milhomem@ifsc.edu.br.
[5] Professor da Área de Refrigeração e Climatização do IFSC Câmpus São José, pedroarmando@ifsc.edu.br.

demanda por edificações e dos níveis de conforto, juntamente com o aumento do tempo gasto pelos usuários no interior das mesmas, asseguram que a tendência de crescimento da demanda irá continuar (CHUA et al., 2013). Por estas razões, a eficiência energética em edificações é um dos principais objetivos das políticas energéticas dos países.

Esta pesquisa teve como objetivo realizar uma análise energética do sistema de climatização das salas de aula 01 a 09 do Câmpus São José, identificando os equipamentos e eficiências, bem como medindo consumos e implementando medidas de conservação de energia. Os ambientes também foram modelados com a tecnologia BIM (*Building Information Model*). Demonstrou-se a importância da refrigeração/climatização e das atividades correlacionadas de ensino, pesquisa e extensão.

Fundamentação teórica

A participação das edificações no consumo total de energia elétrica no Brasil é elevada e está em crescimento. Em 2022, segundo o Atlas da Eficiência Energética, 41,0% da energia elétrica foi utilizada nas edificações (EPE, 2023).

Grande parte da energia nos edifícios é utilizada para manter as condições de conforto, podendo chegar a 50% nos edifícios comerciais (ENTERIA; MIZUTANI, 2011). Em 2022, os sistemas de climatização foram responsáveis por 38,1% do consumo de energia elétrica nas edificações comerciais dos Estados Unidos (ANNUAL ENERGY OUTLOOK 2023). No Brasil, em 2005, a climatização representava 20% do consumo em residências, 47% no comércio, e 48% em edificações públicas (ELETROBRÁS, 2008).

Nas instituições de ensino, destaca-se o EnergIF – Programa para Desenvolvimento em Energia Renováveis e Eficiência Energética nas Instituições Federais de Educação. Dentre as áreas temáticas deste programa tem-se a eficiência energética nas edificações, onde uma das ações é a gestão local do consumo de energia visando melhorar o desempenho energético, reduzindo desperdícios.

Procedimentos metodológicos

A pesquisa contemplou quatro etapas, a saber:

- Etapa 1: Levantamento das características das salas e dos equipamentos de climatização nelas instalados. Capacitação da bolsista no uso do software Revit.

Cálculo de carga térmica com o software DS-HL2 da DAIKIN. Cálculo do IDRS e o consumo anual dos equipamentos conforme Portaria INMETRO nº269/2021.

- Etapa 2: Modelagem BIM do projeto arquitetônico e do projeto de climatização.
- Etapa 3: Instalação de oito termostatos programáveis nas salas 02 a 09. Aquisição de dois medidores de consumo. Substituição do equipamento da sala 03 por um novo de alta eficiência. Instalação dos medidores de consumo nas salas 03 e 07.
- Etapa 4: Coleta e análise dos dados de consumo de energia.

Resultados e discussões

As características das salas e dos seus equipamentos de climatização são apresentadas no Quadro 1. O novo equipamento da sala 03 tem eficiência nível A do INMETRO (IDRS≥5,50), enquanto os demais não seriam atualmente classificados nem na menor eficiência (classe F, IDRS≥3,14). Considerando os valores de consumo obtidos, estima-se uma redução de consumo da ordem de 53% ao substituímos os equipamentos de baixa eficiência (sala 01, por exemplo) por equipamentos de alta eficiência (sala 03).

Quadro 1 – Dados do sistema de climatização das salas de aula 01 a 09 do Câmpus São José

Sala	Área (m^2)	Carga térmica (Btu/h)	Equipamento split piso-teto Capacidade / Compressor	CEE (W/W)	IDRS (W/W)	Consumo Anual (kWh)
01	53,08	37.990	36.000 Btu/h – comp. fixo	2,42	2,56	3407
02	53,91	32.969	36.000 Btu/h – comp. fixo	2,34	2,47	3535
03	53,91	32.969	36.000 Btu/h – comp. inverter	3,09	5,50	1587
04	54,00	32.969	36.000 Btu/h – comp. fixo	2,42	2,56	3407
05	53,54	34.508	36.000 Btu/h – comp. fixo	2,42	2,56	3407
06	54,00	32.969	36.000 Btu/h – comp. fixo	2,42	2,56	3407
07	53,91	32.969	36.000 Btu/h – comp. fixo	2,42	2,56	3407
08	53,91	32.969	36.000 Btu/h – comp. fixo	2,42	2,56	3407
09	53,45	33.456	36.000 Btu/h – comp. fixo	2,42	2,56	3407

Fonte: Elaborada pelos autores, cálculos de IDRS com planilha segundo Norma ISO 16.358-1 disponível em https://standards.iso.org/iso/16358/-1/ed-1/en/amd/1/.

O Bloco C do Câmpus foi modelado no BIM. Tal atividade foi de grande relevância na formação acadêmica da bolsista do projeto, visto que atualmente os projetos de edificações estão sendo desenvolvidos com o BIM, em substituição ao CAD.

Em um dia típico de verão (temperatura=31ºC), e *setpoint* de 24ºC, medições de consumo demonstraram que o equipamento da sala 03 consumiu 44% menos energia em um intervalo matutino de 20 minutos monitorados (0,72 kWh contra 1,29 kWh), e 47%

menos em um intervalo vespertino de 80 minutos monitorados (2,02 kWh contra 3,80 kWh). O Quadro 2 apresenta os consumos entre novembro/2024 e abril/2025. O equipamento da sala 07 apresentou um consumo médio horário de 3,13 kWh/h, enquanto o da sala 03 apresentou 1,37 kWh/h (56% menor, em diversas condições climáticas).

Quadro 2 – Dados de consumo dos equipamentos de climatização

	Sala 07			Sala 03			
Mês	Consumo (kWh)	Horas	Consumo médio horário (kWh/h)	Consumo (kWh)	Horas	Consumo médio horário (kWh/h)	Conservação de energia
Nov/24	176,4	65,2	2,70	155,1	119,9	1,29	52%
Dez/24	125,4	41,7	3,01	115,9	91,4	1,27	58%
Jan/25	91,6	26,4	3,47	68,6	42,9	1,60	54%
Fev/25	287,0	88,3	3,25	222,1	145,2	1,53	53%
Mar/25	191,7	56,8	3,38	124,3	81,5	1,52	55%
Abr/25	158,4	50,4	3,14	74,7	74,6	1,00	68%
Total	1030,5	328,8	3,13	760,7	555,5	1,37	56%

Contas de energia dos anos de 2017 a 2019 indicaram um consumo médio anual de 334.672 kWh. Considerando que o consumo de junho e agosto representa o consumo mensal sem o uso da climatização, obteve-se um consumo médio anual devido ao sistema de climatização de 50.220 kWh (15% do total). Portanto, se considerarmos que a substituição de equipamentos reduziria em torno de 50% o consumo de climatização, o consumo anual seria reduzido para 309.561 kWh (7,5% de redução).

A partir da análise dos dados, definiu-se um consumo anual de referência para cada sala de aula de 1834 kWh. Uma medida de conservação de energia implementada nos termostatos foi limitar o valor mínimo de ajuste de temperatura (*setpoint*) em 22^{o}C. Cálculos de carga térmica indicaram que a cada redução de 1^{o}C no *setpoint* resulta no aumento de 2% na demanda de resfriamento. Se considerarmos o uso inadequado de um setpoint de 20^{o}C (4^{o}C abaixo do recomendado) em 50% do tempo de uso, teríamos um acréscimo anual do consumo de referência da ordem de 4% (73,4 kWh). Outra medida foi programar o desligamento automático dos equipamentos no início dos intervalos de aula (9:20, 15:20 e 20:20) e no final dos turnos (11:30, 17:30 e 22:30). Considerando que a ausência desta automação geraria um acréscimo de 10% nas horas de funcionamento, teríamos um acréscimo de 183,4 kWh no consumo de referência. Somando-se as duas hipóteses de conservação de energia, o custo de implementação de cada termostato seria pago em 2 anos através da economia de energia.

Considerações finais

Os objetivos foram alcançados, e seus resultados demonstraram o potencial de conservação de energia. No entanto, a substituição imediata dos equipamentos não se justifica, pois a climatização representa somente 15% do consumo anual da edificação. Já as automações se mostraram justificáveis considerando a relação custo/benefício.

As atividades desenvolvidas pela bolsista contribuíram para a sua formação profissional, principalmente no aprendizado da tecnologia BIM. E os esforços empreendidos para materializar a indissociabilidade entre ensino e pesquisa foram exitosos.

Referência ao fomento recebido

Agradecemos ao IFSC pelos recursos financeiros recebidos do através do EDITAL 07/2024/CHAMADA INTERNA –Câmpus São José.

Referências

ANNUAL ENERGY OUTLOOK 2023, Energy Consumption - Table 5. Commercial Sector Key Indicators and Consumption, Case: Reference case, Region: United States disponível em: https://www.eia.gov/outlooks , acessado em: 06 de março de 2024.

CHUA, K. J.; CHOU, S. K., YANG, W.M., YAN, J. Achieving better energy-efficient air conditioning – A review of technologies and strategies. **Applied Energy**, v. 104, p. 87–104, 2013.

ELETROBRÁS. Relatório da pesquisa de posse de equipamentos e hábitos de uso – classe comercial – AT – ano base 2005, disponível em http://www.procelinfo.com.br , 2008.

ENTERIA, N., MIZUTANI, K. The role of the thermally activated desiccant cooling technologies in the issue of energy and environment. **Renewable and Sustainable Enegy Reviews,** v. 15, p. 2095-2122, 2011.

EPE - Empresa de Pesquisa Energética. **Atlas da Eficiência Energética – Brasil – 2023 – Relatório de indicadores**. Rio de Janeiro: EPE, 2023. Disponível em: https://www.epe.gov.br , acessado em: 06 de março de 2024.

PROJETO DE UM FILTRO T LCL PARA UM CONVERSOR CC-CC BIDIRECIONAL DE 2 QUADRANTES APLICADO A ENSAIOS DE RECARGA E DESCARGA DE BATERIAS DE ÍONS DE LÍTIO

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: T. SCHÜRAUS [1]; M. S. ORTMANN [2].

Resumo:
O armazenamento de energia em baterias vem aumentando ano após ano, fazendo-se necessários cada vez mais sistemas de monitoramento, testes e manutenção. Desse modo, este estudo apresenta o dimensionamento de um filtro T LCL para um conversor CC-CC bidirecional de 2 quadrantes, aplicado em ensaios controlados de recarga e descarga de células de baterias de íons de lítio. Os estudos são validados por meio de simulações numéricas, com o conversor operando nos Modos *Buck* e *Boost* em malha fechada de corrente. Os resultados validam o projeto e ressaltam a superioridade do filtro LCL, quando comparado com um filtro indutivo simples.

Palavras-chave: baterias; conversor; filtro; armazenamento de energia.

Introdução

Com a popularização de dispositivos eletrônicos e principalmente veículos elétricos (Silva, 2022), vem crescendo a demanda por tecnologias capazes de armazenar energia. Em particular, a demanda pelas baterias de íons de lítio vem crescendo de forma acelerada, com estimativas apontando uma capacidade próxima a 7 TWh até 2030 (IEA, 2023).

Devido às particularidades químicas e elétricas das baterias, são necessários equipamentos especializados que garantam segurança e confiabilidade durante seu uso (HBK, 2024), mas também nas etapas de desenvolvimento. Com isso, tornam-se cada vez mais importantes os processos de monitoramento, testes e manutenção desses sistemas. Diante desse cenário, este trabalho apresenta o dimensionamento de um filtro T LCL para um conversor CC-CC bidirecional de 2 quadrantes, voltado à aplicação em laboratório para ensaios controlados de recarga e descarga de células ou baterias de íons de lítio.

[1] Estudante/egresso do curso Bacharelado em Engenharia Elétrica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, thiagoschuraus@gmail.com.
[2] Docente do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, marcio.ortmann@ifsc.edu.br.

Fundamentação teórica OU Descrição do público envolvido

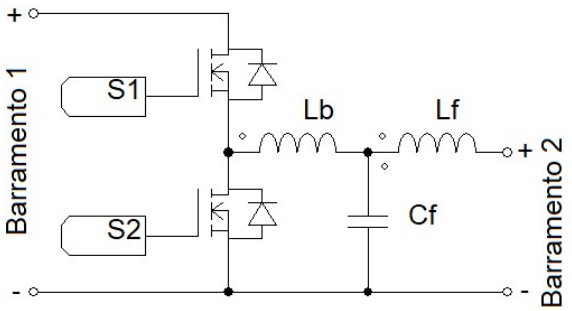
Os carregadores de baterias controlam a corrente e a tensão aplicadas conforme as especificações dos fabricantes, seguindo perfis definidos para garantir eficiência e segurança durante o carregamento (Sporck, 2022). Os métodos mais utilizados incluem: corrente e tensão constantes; corrente constante multietapa e tensão constante e; perfis de corrente variável (Tomaszewska et al., 2019).

Assim como os métodos de carga influenciam a eficiência e a segurança do sistema, a forma como a energia é retirada da bateria também afeta diretamente seu desempenho e durabilidade. Segundo Ferreira (2014), os principais métodos de descarga são: intermitente ou pulsada, corrente constante, livre e potência constante.

Procedimentos metodológicos

Com base nas características de carga e descarga das baterias de íons de lítio já apresentadas, foi realizada uma pesquisa para identificar uma topologia de conversor que fosse adequada aos métodos de carga e descarga dessas baterias. Entre as opções estudadas, a topologia do conversor CC-CC bidirecional de 2 quadrantes com filtro T LCL, ilustrada na Figura 1, mostrou-se promissora por sua versatilidade e simplicidade. Essa topologia permite ser analisada em dois modos de operação (Ferreti; Gonschorowski; Cardoso, 2023), sendo elas o Modo *Buck*, quando a energia flui do barramento 1 para o barramento 2 e Modo *Boost*, quando a energia flui no sentido inverso. De forma a garantir um bom desempenho de filtragem em alta frequência, neste trabalho utiliza-se um filtro T com estrutura LCL, por meio dos elementos Lb, Lf e Cf.

Figura 1 – Conversor DC-DC bidirecional de dois quadrantes com filtro T LCL



Fonte: adaptado de Schuch et al. (2004, UFSM).

Para o dimensionamento do conversor foram definidas as seguintes especificações gerais do sistema: Tensão nominal do barramento 1 *Vi* = 24 V, tensão máxima do barramento 2 *Vo* = 15 V, variação de corrente no indutor Lb ΔILb = 20%, potência de saída *Po* = 375 W e frequência de comutação dos interruptores *fs* = 40 kHz. O dimensionamento dos elementos do filtro T seguem metodologia apresentada por Schuch et al. (2004), com o indutor Lb determinado por:

$$Lb = \frac{100 * Vo^2 * (Vi - Vo)}{\Delta ILb * Vi * Po * fs} = 28{,}125\ \mu H$$

O indutor Lf deve ter um valor entre 50 e 150 vezes menor que Lb, a fim de evitar ressonância com o capacitor Cf. Neste projeto, optou-se por um valor 100 vezes menor, resultando em Lf igual a 281 nH. Com os valores de Lb e Lf definidos, o capacitor Cf é determinado por:

$$Cf = \frac{Lb + Lf}{4 * \pi^2 * \left(\frac{fs}{10}\right)^2 * Lf * Lb} = 5{,}7\ mF$$

Resultados e discussões

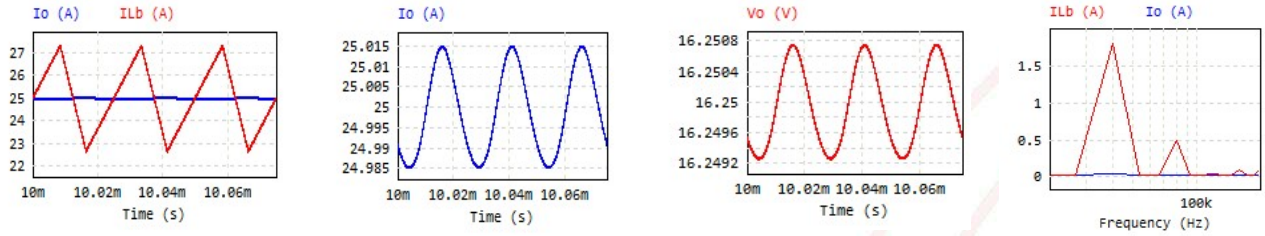
Para a validação do filtro LCL em T, fez-se uso de simulações com o software PSIM, utilizando como referência o circuito apresentado na Figura 1. O barramento 2 foi realizado com uma fonte de tensão ideal de 15 V, em série com um resistor de 0,05 Ω (baseado na resistência interna da bateria padrão do PSIM disponível para simulação). O barramento 1 emprega uma fonte de tensão ideal de 24 V. O conversor CC-CC bidirecional opera em malha fechada, com controle da corrente no indutor Lb. Além disso, todas as correntes têm como referência o sentido do barramento A para o B.

Observa-se na Figuras 2A e 2B (Modo *Buck*), 2E e 2F (Modo *Boost*), as correntes ILb, cujas ondulações permanecem dentro do valor máximo projetado (20%), bem como as correntes do barramento B (Io), com notável atenuação das componentes de alta frequência. Os espectros harmônicos das referidas correntes são apresentados nas Figuras 2D e 2H (Modos *Buck* e *Boost*, respectivamente), e evidenciam a atenuação gerada pelo filtro projetado, cenário este esperado para aplicações com baterias pois diminui o estresse térmico sobre esta. Com relação as tensões medidas no barramento 2 (Vo), percebe-se nas Figuras 2C e 2G a forte influência da resistência interna da bateria, retratada na

variação de tensão entre os modos *Buck* e *Boost*, bem como a baixa ondulação de tensão (*ripple*).

A Figura 3 compara, por meio dos respectivos diagramas de Bode, as funções de transferência de um filtro indutivo simples, formado apenas por Lb, e o filtro T LCL. Nota-se a significativa atenuação das componentes de alta frequência, o que corrobora com o resultado apresentado anteriormente, mostrando-se assim ganhos ao se utilizar o filtro T LCL.

Figura 2 – Resultado da simulação no PSIM do conversor CC-CC bidirecional de dois quadrantes com filtro T LCL

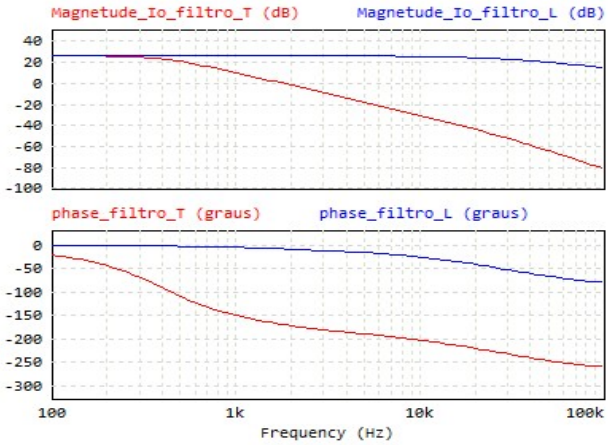


Modo Buck **(A)** *Modo Buck* **(B)** *Modo Buck* **(C)** *Modo Buck* **(D)**

Modo Boost **(E)** *Modo Boost* **(F)** *Modo Boost* **(G)** *Modo Boost* **(H)**

Fonte: elaborado pelo autores.

Figura 3 – Diagrama de Bode, magnitude e fase, para o filtro T LCL e para o filtro indutivo Lb



Fonte: elaborado pelos autores.

Considerações finais

Os resultados alcançados atendem de forma satisfatória ao cenário proposto neste trabalho, validando a utilização do filtro T LCL no conversor CC-CC bidirecional de dois quadrantes. No prosseguimento do trabalho serão realizados testes em bancada com o filtro projetado, além dimensionamento e implementação dos demais componentes do sistema de testes.

Referências

SCHUCH, L. et al. Análise e Projeto de um Conversor Bidirecional PWM de Alto Desempenho para Interface entre o Barramento CC e o Banco de Baterias. **Eletrônica de Potência**, v. 9, n. 1, p. 6–11, 30 jun. 2004.

IEA – International Energy Agency. Disponível em: <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/lithium-ion-batterymanufacturing-capacity-2022-2030>. Acesso em: 8 abril. 2024.

TOMASZEWSKA, A. et al. Lithium-ion battery fast charging: A review. **eTransportation**, v. 1, p. 100011, 1 ago. 2019.

FERRETI, L.; GONSCHOROWSKI, E.; CARDOSO, R. Projeto do conversor buck-boost bidirecional para aplicações em sistemas de armazenamento de energia. [s.d.].

SILVA, R. D. D. S. E. TD 2746 - Novas tecnologias e infraestrutura do setor elétrico brasileiro – armazenamento de energia em baterias. **Texto para Discussão**, p. 1–37, 28 mar. 2022.

Teste de bateria no eMobility. Disponível em: <https://www.hbm.com/pt/6507/teste-de-bateria-no-emobility/?product_type_no=Teste%20de%20bateria%20no%20eMobility>. Acesso em: 10 abril. 2024.

ACIONAMENTO DE PROTÓTIPO DE MÃO ROBÓTICA ATRAVÉS DA AQUISIÇÃO E TRATAMENTO DO SINAL DE ELETROMIOGRAFIA (EMG)

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: R.A. AMERICO[1]; W. VALENTE JR[2].

EDITAL 09/2022/PESQUISA/ITJ
Projeto de Pesquisa

Resumo:
Este trabalho apresenta a implementação de um sistema de acionamento de um protótipo de mão robótica baseado na captação e no processamento do sinal de eletromiografia (EMG) do antebraço humano. O sistema utiliza circuito de amplificação diferencial, seguido de filtragem analógica, detecção de envelope e processamento por microcontrolador que aciona servomotores correspondentes aos dedos do protótipo. A construção é baseada na cultura IFMaker e envolveu desde a impressão 3D das peças do protótipo até o desenvolvimento dos circuitos de aquisição e tratamento do sinal EMG, permitindo uma abordagem prática e multidisciplinar. Como resultado, o sistema foi capaz de detectar contrações musculares e traduzi-las em movimentos espelhados na mão robótica. A lógica de controle foi ajustada para evitar a necessidade de contração contínua, implementando um mecanismo de alternância com base em pulsos consecutivos. A experiência proporcionou aprendizado em instrumentação biomédica e controle de sistemas eletromecânicos, evidenciando o potencial da EMG em aplicações assistivas e o valor educacional deste tipo de projeto.

Palavras-chave: Eletromiografia (EMG); processamento de sinal (DSP); mão robótica; engenharia biomédica.

Introdução

A evolução da robótica e da engenharia biomédica tem contribuído significativamente para o desenvolvimento de próteses ativas. Dentre elas, as próteses mioelétricas ganham destaque por utilizar sinais de eletromiográfia (EMG) captados a partir da superfície da pele, convertendo a atividade muscular do indivíduo em comandos de controle da prótese assistencial. Esse tipo de tecnologia oferece maior naturalidade aos movimentos e autonomia aos usuários, promovendo a inclusão de pessoas com deficiência física. O presente trabalho propõe a implementação de um sistema funcional que capta

[1] Discente do Curso de Engenharia Elétrica do IFSC, Campus Itajaí, richard.aa@aluno.ifsc.edu.br
[2] Docente do curso de Engenharia Elétrica do IFSC, Campus Itajaí, wilson.valente@ifsc.edu.br

sinais EMG do antebraço para controlar um protótipo de mão robótica, construindo uma interface direta entre o corpo humano e o dispositivo robótico. Este projeto integra conhecimentos de eletrônica, programação embarcada e biomecânica, controle neuroprostético e é um exemplo concreto da articulação entre ensino, pesquisa e extensão, desenvolvidos pelo Grupo de Pesquisas em Engenharia Biomédica do IFSC (Russi et al. 2023) (Pereira et al. 2023).

Fundamentação Teórica

A eletromiografia de superfície é uma técnica amplamente utilizada para monitorar a atividade dos músculos esqueléticos. Segundo Boyer et al. (2023), os sinais de eletromiografia de superfície (sEMG) apresentam baixa amplitude, geralmente entre 0 e 10 mV, e estão sujeitos a diversas formas de ruído e artefatos, como as interferências eletromagnéticas e artefatos de movimentos corporais, o que exige técnicas adequadas de processamento para garantir a integridade dos dados. Parajuli et al. (2019) revisam os avanços nos sistemas de controle em tempo real baseados em EMG para próteses de mão, destacando a importância de técnicas de reconhecimento de padrões que garantam robustez e adaptabilidade frente às variações individuais dos usuários e às condições do ambiente. Já Li et al. (2021) destacam a aplicação de aprendizado profundo (*deep learning*) com redes neurais artificiais no reconhecimento de gestos utilizando sinais de sEMG, enfatizando sua eficácia na distinção precisa de diferentes padrões musculares para controle de próteses de mão. Esses fundamentos corroboram com a importância de se projetar sistemas de instrumentação que permitam uma adequada aquisição e tratamento de sinais biomédicos com precisão e confiabilidade (Pereira et al. 2023) para o acionamento de próteses funcionais (Russi et al. 2023).

Procedimentos metodológicos

O projeto envolveu a impressão 3D de um protótipo de mão robótica humanoide com cinco dedos articulados, movidos por seis servomotores, a partir da implementação da cultura IFMaker. Para captar o sinal de EMG, eletrodos foram posicionados sobre o antebraço, na região dos músculos flexores. O sinal foi amplificado com o circuito AD623 e, em seguida, filtrado com um filtro passa-faixa implementado com o CI TLC2274, com o

objetivo de eliminar ruídos de baixa e alta frequência. Após a filtragem, o sinal foi enviado a um circuito detector de envelope, que destacou a envoltória da amplitude do sinal. Essa saída foi conectada à entrada analógica A0 do Arduino Uno, responsável por processar os valores de entrada analógica proveniente dos sensores e transformá-los em sinais de saída PWM para controlar os servomotores.

O código implementado no Arduino utilizou lógica de histerese para evitar comutações instáveis dos motores, causadas por variações rápidas no sinal. Adicionalmente, implementou-se uma lógica de alternância: a cada contração-descontração muscular consecutiva, o protótipo de mão robótica alterava seu estado (aberta ou fechada). Isso garantiu que não fosse necessário manter a contração contínua para manter a mão robótica fechada, otimizando o conforto do usuário. Durante o desenvolvimento, foram testadas diversas fontes de alimentação e componentes, sendo necessárias substituições para garantir estabilidade e desempenho.

Resultados e discussões

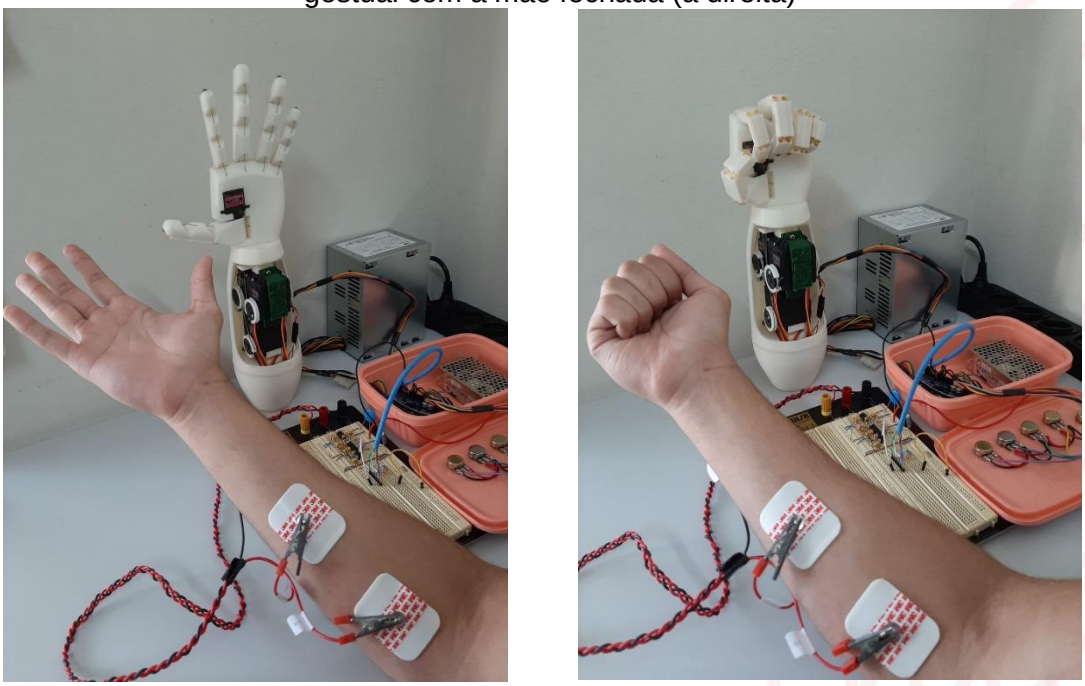
Os testes com o protótipo desenvolvido demonstraram a viabilidade da proposta e permitiram um adequado controle da prótese fisíca a partir do processamento dos sinais musculares do usuário. O condicionamento e a amplificação dos sinais de EMG sem contração, apresentaram níveis basais próximos de 0,5 V e, com contração chegavam a até 4 V, na entrada analógica do microcontrolador. Essa diferença permitiu uma boa definição de limiares para o controle neuroprostético dos motores. O acionamento do protótipo da mão robótica espelhou corretamente os movimentos gestuais da mão humana, tanto para a sua abertura quanto para o seu fechamento, ilustrados pela Figura 1.

Problemas com ruídos e interferências eletromagnéticas foram superados, em grande parte, por meio da separação das fontes de alimentação, utilização de par trançado além de técnicas de layout e filtragem que promovem a compatibilidade eletromagnética. O sistema mostrou tempo de resposta adequado e boa estabilidade, mesmo sob condições de uso prolongado.

A lógica de controle implementada também se mostrou eficaz ao evitar oscilações indesejadas, preservando os motores e prolongando sua vida útil. Ainda que o Arduino Uno tenha atendido às necessidades deste projeto, melhorias com microcontroladores mais robustos e sensores adicionais podem ampliar o número de comandos reconhecidos e

refinar os movimentos do protótipo de mão robótica. Dessa forma, para a continuidade da presente linha de pesquisa, o estado da arte mostra que o controle de sistemas prostéticos modernos costuma empregar processamento digital para reconhecimento dos padrões adquiridos, que normalmente tem, como objetivo principal, a decodificação dos comandos motores de modo que um movimento pretendido seja mapeado para seu substituto protético (Dyson et al., 2020), onde destacam-se as técnicas de aprendizado profundo e redes neurais artificiais (*deep neural network - DNN*).

Figura 1: Acionamento e controle da mão robótica a partir da captação de sinais eletromiográficos (EMG) de superfície: espelhamento gestual com a mão aberta (à esquerda) e espelhamento gestual com a mão fechada (à direita)



Fonte: Elaborado pelo Autor (2025)

Considerações finais

O projeto atingiu os objetivos propostos, comprovando a eficácia do uso de sinais EMG para o controle de um protótipo robótico funcional. A aplicação prática permitiu a integração entre teoria e experiência, promovendo aprendizado interdisciplinar e inovação tecnológica. A solução desenvolvida pode servir como base para pesquisas futuras em dispositivos assistivos, com potencial para aplicação clínica e comercial. O trabalho ilustra de forma clara a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, ao mesmo tempo em que contribui com a formação acadêmica e profissional do autor.

Referência ao fomento recebido

O presente projeto foi desenvolvido com recursos do auxílio financeiro ao pesquisador provenientes do EDITAL 09/2022/PESQUISA/ITJ

Referências

BOYER, M., BOUYER, L., ROY, J.-S., & CAMPEAU-LECOURS, A. (2023). *Reducing Noise, Artifacts and Interference in Single-Channel EMG Signals*: A Review. *Sensors*, 23(6), 2927. https://doi.org/10.3390/s23062927

PARAJULI, N., SREENIVASAN, N., BIFULCO, P., CESARELLI, M., SAVINO, S., NIOLA, V., ESPOSITO, D., HAMILTON, T. J., NAIK, G. R., GUNAWARDANA, U., & GARGIULO, G. D. (2019). *Real-Time EMG Based Pattern Recognition Control for Hand Prostheses: A Review on Existing Methods, Challenges and Future Implementation*. *Sensors*, 19(20), 4596. https://doi.org/10.3390/s19204596

LI, W., SHI, P., & YU, H. (2021). Gesture Recognition Using Surface Electromyography and Deep Learning for Prostheses Hand: State-of-the-Art, Challenges, and Future. *Frontiers in Neuroscience*, 15, 621885. https://doi.org/10.3389/fnins.2021.621885

DYSON, M., DUPAN, S., JONES, H., & NAZARPOUR, K. (2020); Learning, Generalization, and Scalability of Abstract Myoelectric Control. IEEE Trans. on Neural Systems and Rehab. Engineering, 28.

PEREIRA, A. L. ; VALENTE JR, W.. (2023) Protótipo de aquisição de Sinais Eletromiográficos para identificação e Classificação de Eventos Musculares. In: IX Seminário de Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação do IFSC, 2023, Joinville. IX SEPEI 2023, 2023. v. 1.

RUSSI, L.F. ; DA SILVA, G.T.C. ; VALENTE JR, W. (2023) Desenvolvimento e Treinamento de Dispositivos Neuroprostéticos. In: IX Seminário de Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação do IFSC, 2023, Joinville. IX SEPEI 2023, 2023. v. 1.

AGITADOR MAGNÉTICO COM AQUECIMENTO CONTROLADO: CONSTRUÇÃO E EXEMPLOS DE USO

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: P. R. HOFFMANN[1]; R. A. A. ROMERO[2].

Edital de fomento 03/2024/PROPPI/DAE
Projeto de Pesquisa

Resumo:
Controlar manualmente a temperatura de líquidos em béqueres com agitador magnético em laboratório pode ser muito desafiador, pois existem diversas dificuldades relacionadas — desde a escolha da potência correta para o aquecimento até o momento certo de desligá-lo. Neste trabalho, foi desenvolvido um sistema de controle de temperatura de líquidos a partir da adaptação de uma mesa aquecedora comercial. Testes foram realizados com líquidos e sólidos. O sistema demonstrou robustez mecânica, fácil interação, controle dentro da faixa esperada e, sobretudo, validaram sua reprodutibilidade para uso em instituições de ensino e pesquisa.

Palavras-chave: controle de temperatura; béquer; agitador magnético; aquecimento; mesa aquecedora.

Introdução

Ao se necessitar de aquecimento uniforme de um líquido ou sólido durante experimentos, é comum utilizar o agitador magnético com aquecimento, conhecido também como mesa aquecedora. No entanto, devido à complexidade inerente do comportamento termodinâmico, torna-se muitas vezes inviável estabelecer a temperatura manualmente de forma precisa por meio dos potenciômetros de controle de velocidade e temperatura. Com isso, a temperatura pode fugir do controle facilmente, tanto em regime transiente (RT) quanto em regime permanente (RP) (HOFFMANN *et al*., 2024). Diante disso, torna-se indubitável a importância de um sistema de controle de temperatura com realimentação. Nesse contexto, o presente trabalho realizou a adaptação de uma mesa aquecedora comercial, comumente empregada em laboratórios de ensino e pesquisa, incorporando o controle de temperatura em malha fechada.

[1] Estudante do curso de Engenharia Elétrica do IFSC, Câmpus Itajaí, hoffmannpablorodrigo@gmail.com.
[2] Servidor Professor EBTT do IFSC, Câmpus Itajaí, roddy.romero@ifsc.edu.br.

Fundamentação teórica

Sistemas de controle são utilizados para manter um parâmetro físico de saída de um sistema estável em torno de um limiar definido pelo usuário. Controles de temperatura podem variar amplamente em tipo e complexidade, mas, em essência, classificam-se como de malha aberta ou malha fechada (OGATA, 2010). O primeiro pode ser exemplificado pelos agitadores magnéticos comerciais comuns, enquanto que o segundo possui controle de malha fechada que regula automaticamente a variável de saída por meio de realimentação, o que encarece o seu custo. No comportamento termodinâmico, a condutividade térmica está relacionada à taxa de transferência de calor, enquanto a capacidade térmica específica está relacionada à variação de temperatura durante o aquecimento (BORGNAKKE; SONNTAG, 2018). Pesquisadores constantemente relatam dificuldades em controlar líquidos em béqueres com agitadores comuns e sólidos (HOFFMANN *et al.*, 2024), pois existem casos em que ultrapassar certos limites de temperatura para uma substância, ou não mantê-la dentro de uma faixa, pode ser um fator crítico. Portanto, é de suma importância que laboratórios possuam mesas aquecedoras acessíveis e com controle de temperatura automático.

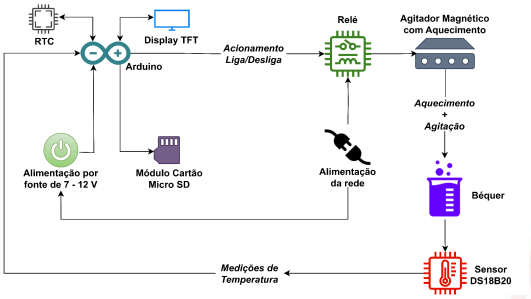
Procedimentos metodológicos

Com o objetivo descrito, prezou-se pela adaptação de um agitador magnético comum, podendo utilizar tanto o controle manual quanto o de malha fechada, e pela utilização de componentes de baixo custo. Foi utilizado um Arduino Mega 2560, sensores de temperatura DS18B20, módulo relé para acionar diretamente o resistor do agitador (*On/Off* – Liga/Desliga), módulo *Real Time Clock* (RTC) DS3231 para registro de data e hora, e módulo cartão microSD para armazenamento dos dados. Além disso, adicionou-se uma tela *thin-film transistor* (TFT) tátil de 2,4''. O diagrama do sistema proposto pode ser visto na Figura 1.

Outrossim, foi realizada uma calibração dos sensores por meio de um termômetro de calibração com certificado rastreável. Adquiriram-se algumas medições de temperatura de 25 a 57 ºC, percebeu-se uma linearidade entre o sensor e o termômetro, e implementou-se a equação de ajuste no código. Ademais, realizaram-se experimentos com água, leite integral, por apresentarem valores de condutividade térmica e capacidade

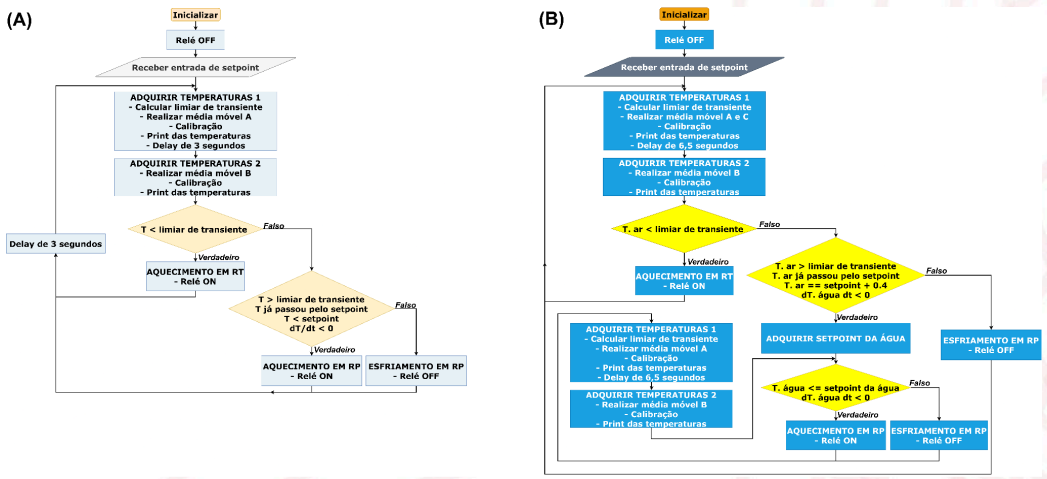
térmica específica muito próximos; e óleo de soja, por apresentar essas propriedades com valores mais distantes, para fins de análise (ver Tabela 1). Após os experimentos com líquidos, confeccionou-se um reservatório customizado (RC) para controle de sólidos, com dois compartimentos: um para água e outro, no meio, com ar, destinado à inserção dos sólidos. Os fluxogramas dos códigos podem ser visualizados na Figura 2, onde: (A) corresponde ao controle de líquidos, que utiliza um sensor para o béquer, e outro sensor para a temperatura ambiente; (B) corresponde ao controle do ar com RC, constituído de dois sensores — um para o compartimento de água e outro para o ar.

Figura 1 - Diagrama de blocos da configuração



Fonte: o autor.

Figura 2 - Fluxogramas do código de controle: (A) Controle de líquidos; (B) Controle do ar com RC



Fonte: o autor.

Tabela 1 - Propriedades termodinâmicas das amostras líquidas

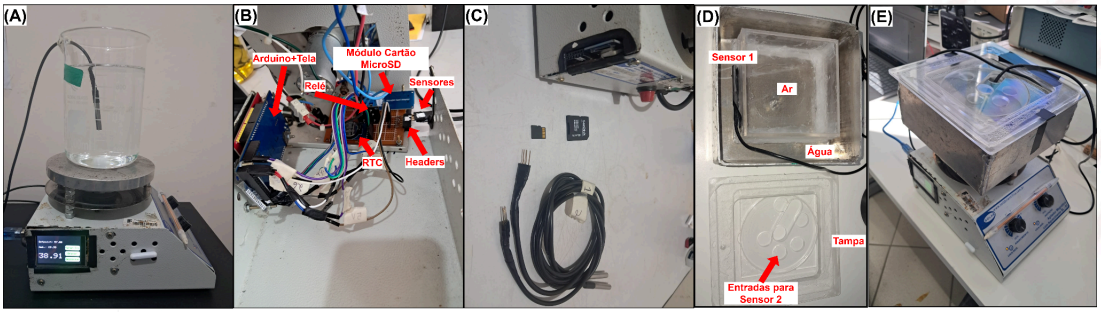
Propriedades Térmicas	**Água**	**Leite Integral**	**Óleo de Soja**
Condutividade Térmica (W/m·K)	0,65	0,5-0,6	0,2
Capacidade Térmica Específica (kJ/kg·K)	4,19	3,77	1,97

Fonte: https://www.engineeringtoolbox.com.

Resultados e discussões

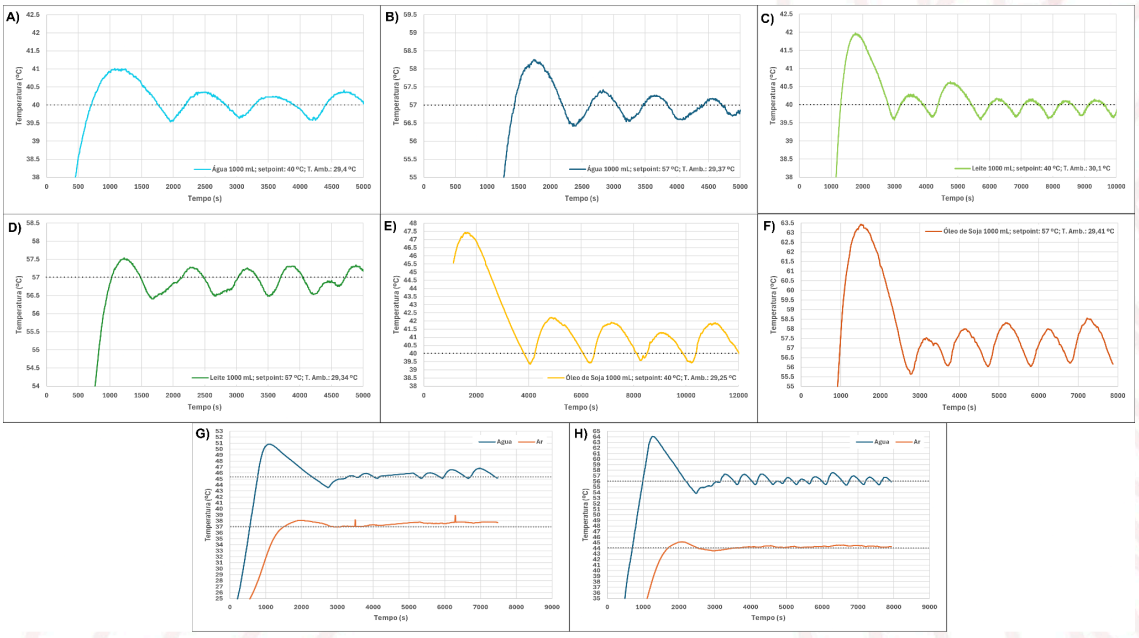
O sistema apresentou boa robustez mecânica, fácil interação e possibilidade de replicação em qualquer agitador magnético comum (Figura 3). O controle permaneceu dentro da margem esperada para os líquidos e o ar no RC, exceto para o óleo de soja (o que já era esperado), no qual obteve-se controle, porém com +1,8 ºC e -0,6 ºC em torno do *setpoint* de 40 ºC, e -1 ºC e +1,5 ºC em torno do *setpoint* de 57 ºC. Os resultados podem ser observados na Figura 4.

Figura 3 - (A) parte externa da configuração; (B) parte interna; (C) entrada de cartão microSD e sensores; (D) e (E) RC



Fonte: o autor.

Figura 4 - Resultados do controle de temperatura (tracejado sendo o *setpoint*): (A) e (B) água; (C) e (D) leite integral; (E) e (F) óleo de soja; (G) e (H) RC



Fonte: o autor.

Considerações finais

Um sistema de controle de temperatura adaptado a um agitador magnético com aquecimento foi desenvolvido no presente trabalho. O sistema usa-se de um relé controlado pelo sinal de realimentação de sensores conectados a um microcontrolador. O protótipo inclui uma tela tátil para facilitar a operação por parte do usuário, e foi implementado no interior do próprio agitador comercial, evidenciando robustez mecânica e possibilidade de replicação. O sistema visa atender à demanda constante de laboratórios que necessitam utilizar técnicas de aquecimento uniforme e controlado de substâncias nos estados líquido e sólido, proporcionando melhor rendimento e maior confiabilidade em experimentos de pesquisa e/ou em atividades didáticas em diversos cursos e unidades curriculares. Trabalhos futuros incluem a melhoria incremental do código para o controle de outros líquidos e sólidos, assim como a construção de um tutorial e de outros protótipos para doação a instituições de ensino e pesquisa.

Referência ao fomento recebido

Este trabalho foi parcialmente financiado pelo IFSC, edital 03/2024/PROPPI/DAE. Agradecemos ao prof. T. P. Alves pela doação da mesa aquecedora.

Referências

BORGNAKKE, Claus; SONNTAG, Richard E. **Fundamentos da termodinâmica.** 2. ed. São Paulo: Editora Blucher, 2018. E-book. p.126. ISBN 9788521207931. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788521207931/. Acesso em: 15 outubro. 2024.

HOFFMANN, Pablo; FERREIRA, Renan; ROMERO, Roddy. **Resultados experimentais de hipertermia na faixa de micro-ondas por antena em material biológico.** In: SEPEI, 10, 2024, São Miguel do Oeste. Anais... São Miguel do Oeste: IFSC, 2024. p. 1350-1354.

OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de Controle Moderno**. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 809 p.

THE ENGINEERING TOOLBOX. **Thermal properties of materials**. Disponível em: https://www.engineeringtoolbox.com. Acesso em: 6 novembro 2024.

EQUIPAMENTO DE BAIXO CUSTO PARA MONITORAMENTO DE NO_2 EM ITAJAÍ

Divisão Temática
DT4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: A. BARBOZA[1]; E. VINAGRE[2]; C.SUSKI[3]; R.A.A.ROMERO[4]

Edital de fomento 03/2024/PROPPI/DAE
Projeto de Pesquisa

Resumo:
O presente trabalho tem como objetivo apresentar o desenvolvimento de uma estação de monitoramento da qualidade do ar de baixo custo, utilizando o sensor eletroquímico NO_2-B43F da AlphaSense em conjunto com um microcontrolador ESP32. A proposta visa coletar e transmitir dados ambientais via protocolo LoRaWAN, promovendo uma alternativa viável e acessível para a medição da concentração de dióxido de nitrogênio (NO_2) na atmosfera. Para isso, os dados obtidos pelo sensor são enviados a um gateway local cadastrado em servidor de rede da The Things Network (TTN), e as informações são visualizadas em tempo real através da plataforma TagoIO. A metodologia adotada incluiu o desenvolvimento de firmware personalizado para a leitura, conversão e tratamento dos dados. O sistema foi instalado em uma caixa de proteção com vedação IP, assegurando durabilidade e resistência dos componentes em ambientes externos. Como resultado, observou-se que, mesmo em fase inicial, a estação apresentou funcionamento estável e eficiente, com dados sendo transmitidos e visualizados corretamente. Embora os valores coletados ainda estejam em processo de calibração, os testes indicam que a solução proposta possui potencial para aplicação em projetos de monitoramento ambiental, contribuindo com iniciativas de pesquisas voltadas à gestão da qualidade do ar.

Palavras-chave: qualidade do ar; LoRaWAN; esp32; NO_2; monitoramento ambiental.

Introdução

Os principais poluentes atmosféricos prejudiciais à saúde são material particulado (PM_5), ozônio (O_3), dióxido de nitrogênio (NO_2), dióxido de enxofre (SO_2) e monóxido de carbono (CO). Os óxidos de nitrogênio (NO_x) são compostos químicos formados a partir da combinação de Nitrogênio e Oxigênio. Os principais óxidos de nitrogênio são o óxido nítrico (NO), o dióxido de nitrogênio (NO_2) e o trióxido de dinitrogênio (N_2O_3), embora existam outros compostos menos comuns, como o tetraóxido de dinitrogênio (N_2O_4) e o

[1] Estudante do curso Bacharelado em Eng. Elétrica do IFSC, Câmpus Itajaí, ana.jb2003@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante do curso Bacharelado em Eng. Elétrica do IFSC, Câmpus Itajaí, eduardo.gv@aluno.ifsc.edu.br
[3] Servidor Professor EBTT do IFSC, Câmpus Itajaí, cassio.suski@ifsc.edu.br
[4] Servidor Professor EBTT do IFSC, Câmpus Itajaí roddy.romero@ifsc.edu.br

pentóxido de dinitrogênio (N_2O_5) (Lenzi & Favero, 2011). O NO_2 é um dos principais poluentes atmosféricos, associado a fontes urbanas e industriais. Segundo estudo de Hanada (2024) sobre a qualidade do ar em Itajaí, pode-se identificar altos níveis de NO_2 na região. Apesar da existência de estações fixas de monitoramento na região sul de Santa Catarina, muitas outras cidades, como Itajaí, ainda carecem de infraestrutura adequada para esse fim. Nesse cenário, sensores de baixo custo despontam como alternativa viável para ampliar o monitoramento da poluição do ar. Este trabalho propõe o desenvolvimento de um dispositivo de baixo custo para medir, em tempo real, a concentração de dióxido de nitrogênio (NO_2), utilizando o sensor NO2-B43F, microcontroladores e conectividade com plataforma web. Além disso, o projeto visa integrar ensino e pesquisa, envolvendo estudantes em todo o processo de desenvolvimento e aplicação da solução tecnológica.

Fundamentação teórica

A qualidade do ar nas cidades é resultado de uma complexa interação entre as condições ambientais naturais e antropogênicas. A poluição do ar é um grave problema ambiental, especialmente nos países em desenvolvimento (Mayer, 1999; Tan et al., 2021). A dinâmica da atmosfera tem um efeito direto nas condições meteorológicas e, consequentemente, sobre o clima e a existência humana. Emissões de poluentes atmosféricos afetam a saúde pública, o ecossistema e resultam em mudanças climáticas (Lazaridis, 2011). Elementos climáticos como temperatura, precipitação, vento e umidade, modificam a poluição do ar, afetando a intensidade, o transporte e a dispersão de poluentes na atmosfera (Balogun et al., 2021). Uma vez que existe um prognóstico para um aumento da produção industrial e crescimento econômico em geral, as emissões de poluentes na atmosfera consequentemente aumentarão. Por conseguinte, há uma necessidade urgente de estudar as características da poluição atmosférica, dinâmica e o seu transporte em várias escalas espaciais e temporais (Lazaridis, 2011).

Procedimentos metodológicos

O sistema de monitoramento de dióxido de nitrogênio (NO_2) foi desenvolvido com base em uma sequência estruturada: definição do sensor e da interface de sinal,

integração com o microcontrolador e módulo LoRa, configuração no gateway institucional, registro na plataforma The Things Network (TTN) e conexão com a TagoIO via Webhooks.

A escolha do sensor foi feita após análise técnica de modelos disponíveis. Optou-se pelo NO_2-B43F, eletroquímico, por sua sensibilidade compatível com os limites da OMS e CONAMA. Inicialmente, utilizou-se o conversor analógico-digital (ADC) interno do ESP32 para leitura do sinal de saída do sensor, mas para melhor precisão adotou-se o conversor ADS1115 (16 bits), com comunicação I²C. Dessa forma, o ESP32 foi responsável por processar os dados e transmiti-los via LoRaWAN, utilizando a biblioteca LMIC Node, amplamente usada em projetos de Internet das Coisas. A programação foi estruturada com orientação a objetos, proporcionando maior modularidade ao código e facilitando futuras atualizações. Na sequência, a transmissão dos dados foi viabilizada pela conexão do dispositivo ao gateway LoRaWAN do IFSC Itajaí, encaminhando as medições para a internet. O dispositivo foi então registrado na TTN, e os dados direcionados à plataforma TagoIO, que possibilita a visualização em tempo real por meio de *dashboards* interativos. Isso permitiu o acompanhamento contínuo da qualidade do ar local, contribuindo para análises ambientais mais precisas. A Figura 1 (a) mostra um diagrama de blocos que descreve o procedimento geral adotado neste trabalho.

Figura 1 – Diagrama de Blocos do sistema

(a) Diagrama de Blocos do Sistema.

(b) Sist. de medição (primeira versão).

Fonte: dos Autores (2025)

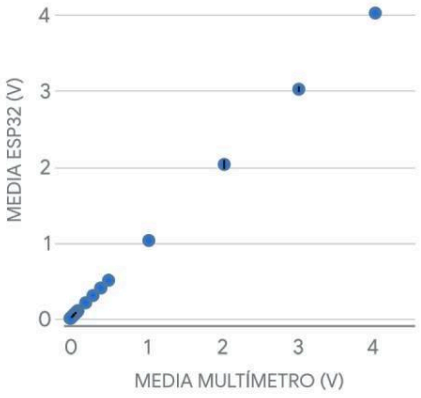
Resultados e discussões

A primeira versão do equipamento de monitoramento foi confeccionada conforme a Figura 1 (b). O sistema foi devidamente integrado à arquitetura IoT e efetuou o envio de

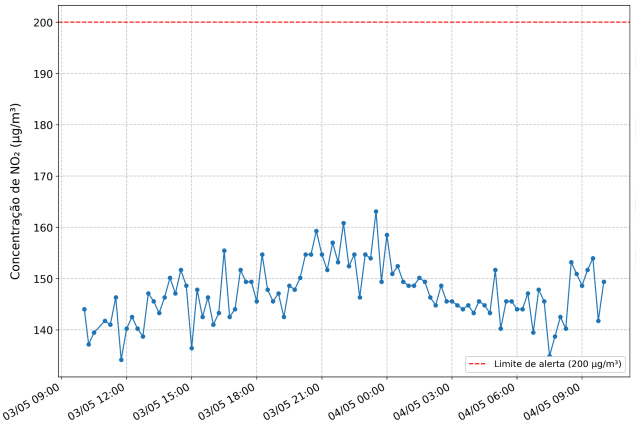
dados em tempo real para a plataforma TagoIO. Entretanto, discrepâncias em relação às medições efetuadas em ambientes controlados foram apresentadas. Como solução, optou-se pela adoção de um ADC externo ADS1115 ao microcontrolador para amenizar efeitos indesejados. Para isso, aplicou-se uma varredura de tensões conhecidas e obteve-se a relação entre as médias obtidas através do multímetro de bancada Tektronix DMM4050 e pelo microcontrolador (Figura 2 (a)). Observa-se uma reta com inclinação próxima da unitária (R^2 = 0,999), onde o desvio padrão médio das medidas foi de 0,9%.

Adicionalmente, foram realizados testes de permanência do sensor em ambiente interior. Diferentemente dos resultados obtidos com a primeira versão confeccionada, não foram identificados valores de concentração negativos ou maiores do que 200 µg/m3. Os resultados das medições realizadas ao longo de 24 h, sem controle da temperatura ambiente, com intervalos de 15 minutos entre cada medição, estão presentes no gráfico da Figura 2 (b).

Figura 2 – Gráficos referentes a testes do sensor com o ADC externo.



(a) Reta característica



(b) Medições coletadas

Fonte: dos Autores (2025)

Considerações finais

Todos os objetivos foram plenamente alcançados, incluindo a integração de hardware, firmware e transmissão de dados. Além disso, as adequações realizadas

demonstraram eficácia na estabilização das medições, validando os métodos empregados.

Embora os resultados tenham sido satisfatórios, ainda apresentaram oportunidades de melhoria, como a calibração por meio de estações de referência e a inclusão de sensores para outros poluentes. Todavia, os desafios enfrentados contribuíram significativamente para a formação dos participantes, ao unir teoria e prática em um contexto multidisciplinar de modo a abranger áreas afins ao curso e aplicou tecnologias emergentes, consolidando conhecimentos técnicos em um cenário real de monitoramento ambiental.

Referência ao fomento recebido

O projeto teve apoio do IFSC por meio do edital 03/2024/PROPPI/DAE.

Referências

BALOGUN, A. L. et al. (2021). *A review of the intercorrelation of climate change, air pollution and urban sustainability using novel machine learning algorithms and spatial information science. Urban Climate, 40. https://doi.org/10.1016/j.uclim.2021.100989*

HANADA, A. (2024). *A poluição atmosférica em Santa Catarina: estudo de 2008 a 2022. p. 193, set. 20DC.*

LAZARIDIS, M. (2011). *First Principles of Meteorology and Air Pollution, volume 19. Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-007-0162-5.*

LENZI, E. et al. (2011). *Química da Atmosfera (1 ed.). LTC.*

MAYER, H. (1999). *Air pollution in cities. Atmospheric Environment, 33, 4029–4037. https://doi.org/10.1016/S1352-2310(99)00144-2*

PEREIRA, L. M. et al. (2021). *Transporte de poluentes atmosféricos da Amazônia para o sul do Brasil.* Revista Brasileira de Climatologia.

TAN, X. et al. (2021). *A review of current air quality indexes and improvements under the multi-contaminant air pollution exposure. Journal of Environmental Management, 279. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.111681*

DESENVOLVIMENTO DO CONCEITO DE GÊMEO DIGITAL PARA CONTROLE DE MÃO ROBÓTICA VIRTUAL 3D

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: K. L. DOS SANTOS[1]; S. A. B. PETROVCIC[2]; W. VALENTE JR.[3]

EDITAL 09/2022/PESQUISA/ITJ
Projeto de Pesquisa

Resumo:
O presente trabalho aborda o desenvolvimento do conceito de gêmeo digital (*digital twin*) aplicado ao controle de uma mão robótica 3D, que consiste em uma réplica virtual de um protótipo físico impresso em 3D nas dependências do laboratório IFMaker. O projeto integra as áreas de robótica, simulação 3D e realidade aumentada, permitindo o controle, a simulação e a tomada de decisões sobre o objeto físico por meio de dados em tempo real. O sistema admite diferentes tipos de sinais de entrada, desde controles mais simples, como joysticks, até abordagens mais complexas, como o uso de sinais neurais, eletromiográficos (EMG) ou controle por meio de identificação de imagens, que são traduzidos em movimentos e animações do protótipo no ambiente Unity 3D.

Palavras-chave: Gêmeo Digital (*digital twin*), Mão Robótica; Simulação Interativa; Realidade Aumentada; Engenharia Biomédica.

Introdução

A concepção de gêmeo digital (*digital twin*) refere-se à virtualização de um objeto físico, capaz de simular em tempo real a sua aparência, movimentos e características físicas observadas no ambiente externo ao processamento computacional. O gêmeo, representado por um protótipo virtual, responde a variáveis provenientes de sensores ou dispositivos de entrada que fornecem sinais de comando, replicando simultaneamente o comportamento de seu equivalente físico (HE et al., 2024).

A virtualização de protótipos físicos surge da necessidade de reduzir o tempo gasto com testes em bancada, ampliando as possibilidades de experimentação e adaptação do modelo em tempo real. Além disso, ela permite prever funcionalidades futuras e eventuais falhas funcionais, aproveitando-se da flexibilidade no reposicionamento de objetos 3D, da

[1] Discente do Curso de Engenharia Elétrica do IFSC, Campus Itajaí, kauan.l@aluno.ifsc.edu.br
[2] Docente do Curso de Engenharia Elétrica do IFSC, Campus Itajaí, sergio.petrovcic@ifsc.edu.br
[3] Docente do Curso de Engenharia Elétrica do IFSC, Campus Itajaí, wilson.valente@ifsc.edu.br

aplicação de animações realistas e da integração com recursos de realidade aumentada, uma ferramenta essencial em indústrias tecnológicas avançadas, que viabiliza a análise do desempenho de produtos sob várias condições (CÓRDOVA et al., 2024).

Com o objetivo de auxiliar no desenvolvimento de uma Plataforma de Treinamento de Dispositivos Neuroprostéticos (RUSSI et al., 2023), este trabalho engloba a utilização de protótipos de uma mão robótica humanoide, fabricados por meio de impressão 3D nas dependências do laboratório IFMaker. A partir do modelo virtual em questão, foi realizada a parametrização das peças no software Autodesk 3ds Max, seguida da simulação dos movimentos no Unity 3D. Assim, este estudo implementa um gêmeo digital que reproduz com precisão os movimentos do protótipo físico da plataforma neuroprostética, além de possibilitar a emulação de outros cenários de interesse, como a colisão, captura e sustentação de objetos no ambiente virtual.

Devido à facilidade de interação homem-máquina proporcionada pelo sistema proposto, esta pesquisa também se destaca como uma ferramenta promissora para o ambiente educacional, incentivando o aprendizado em sala de aula e fomentando novas abordagens para a utilização de dispositivos biomédicos.

Fundamentação teórica

Atualmente, a literatura técnica apresenta diversos estudos voltados ao desenvolvimento do conceito de gêmeo digital, empregando essa abordagem como ferramenta para a resolução de problemas práticos do cotidiano (CÓRDOVA et al., 2024). Dentro do conceito de indústria 4.0, a digitalização dos equipamentos de uma instalação é considerada a primeira etapa crucial para alcançar a produção inteligente (HE et al., 2024). A adoção desse conceito, que pressupõe a sincronização entre modelos físicos e virtuais, exige o uso de softwares especializados em modelagem 3D e simulação computacional. Entre essas ferramentas, destaca-se o Autodesk 3ds Max, amplamente utilizado para a construção de objetos tridimensionais complexos, atendendo a diferentes requisitos de design e engenharia. Complementarmente, o Unity 3D permite simular eventos físicos, como colisões, gravidade e aplicação de forças, além de oferecer uma estrutura robusta para a integração entre software e hardware. Esse ambiente proporciona uma programação

flexível, capaz de interpretar sinais externos e traduzi-los em ações no protótipo digital controlado.

Outro elemento fundamental nesse processo é o uso de microcontroladores para a aquisição, tratamento e comunicação dos dados gerados por sensores ao computador, onde são recebidos e processados pelo Unity 3D, resultando em reações no modelo virtual. A plataforma Arduino destaca-se como uma solução eficiente nesse contexto, funcionando como ponte entre os protótipos físico e digital. Sua programação em C++ facilita a implementação, seja por meio de conexão USB ou remotamente via Wi-Fi.

Procedimentos metodológicos

De forma geral, o desenvolvimento do gêmeo digital (*digital twin*) neste estudo é estruturado em quatro etapas principais, descritas a seguir:

1. Criação do modelo virtual: O desenvolvimento do protótipo digital inicia-se com a criação e edição de um modelo tridimensional (3D), utilizando softwares de modelagem apropriados. Neste trabalho, a mão robótica foi obtida a partir de arquivos disponibilizados sob a licença *Creative Commons – Atribuição-Não Comercial 4.0 Internacional* (CC BY-NC 4.0), originalmente modelados no software DesignSpark Mechanical e compartilhados no repositório Thingiverse. Em seguida, os arquivos foram adaptados, editados e parametrizados no ambiente Autodesk 3ds Max, onde os componentes foram organizados em uma hierarquia de objetos. Essa estruturação levou em consideração os elementos internos responsáveis pela movimentação do modelo, a fim de viabilizar animações precisas no ambiente virtual.

2. Integração entre *hardware* e *software*: A interação em tempo real entre os sistemas físico e virtual é viabilizada pela captura de sinais provenientes de sensores eletromiográficos ou sinais analógicos. Esses sinais são processados por um microcontrolador Arduino, responsável pela leitura, interpretação e transmissão dos dados para o ambiente computacional. Essa comunicação possibilita o controle em tempo real dos movimentos do modelo virtual. Alternativamente, o modelo virtual também pode ser operado por meio da interface gráfica do Unity 3D, sem o uso do microcontrolador.

3. Simulação e análise: No ambiente Unity 3D, os sinais recebidos são interpretados por scripts programados para acionar partes específicas do modelo robótico. A simulação abrange o controle de movimentos, rotações em torno de pivôs locais,

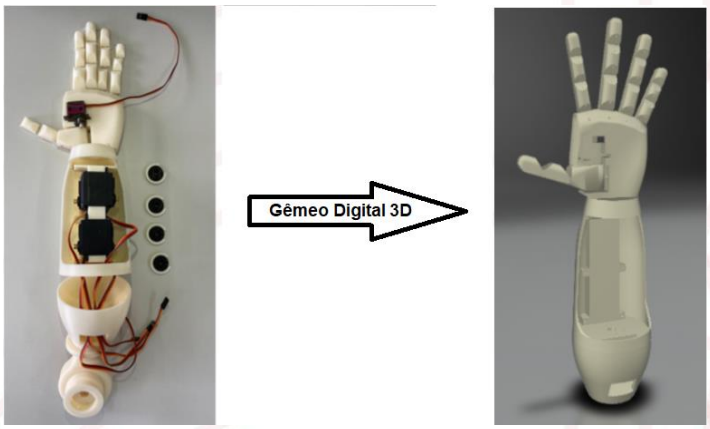
translações no espaço tridimensional, interações com outros objetos virtuais e a manipulação da câmera para observação detalhada do comportamento do sistema. Essa etapa tem como objetivo analisar a resposta do modelo digital aos comandos provenientes do sistema físico.

4. Monitoramento e controle bidirecional: Além do envio de sinais do protótipo físico para o digital, o fluxo de dados no sentido inverso também é considerado. A manipulação do protótipo virtual pode executar ações correspondentes no modelo físico. Isso configura um sistema de controle bidirecional, característico de gêmeos digitais, no qual as interações em um ambiente são refletidas diretamente no outro, fortalecendo a integração entre software e hardware proposta pelo modelo.

Resultados e discussões

Com base no desenvolvimento realizado, os resultados demonstram que o gêmeo digital da mão robótica foi implementado com sucesso (Figura 1), apresentando comunicação eficiente entre o protótipo físico, controlado via plataforma Arduino, e seu correspondente virtual, modelado e simulado no Unity 3D.

Figura 1 – Comparação entre os protótipos de mão robótica humanoide: Protótipo físico (à esquerda) e o seu modelo gêmeo digital (à direita).



A integração permite a reprodução em tempo real dos movimentos e interações do modelo físico no ambiente virtual, incluindo respostas a sinais externos, como os provenientes de sensores eletromiográficos e entradas manuais. A fidelidade da modelagem tridimensional garante a correspondência estrutural entre os dois sistemas,

enquanto a interoperabilidade com dispositivos móveis Android viabiliza testes rápidos e maior flexibilidade nas operações. Esses resultados evidenciam o potencial da aplicação como ferramenta de apoio ao desenvolvimento de tecnologias neuroprotéticas e como recurso educacional para o ensino de conceitos em robótica, computação gráfica e interação homem-máquina.

Considerações finais

A consolidação do gêmeo digital desenvolvido neste estudo configura uma alternativa promissora para a investigação de novas estratégias de controle aplicadas ao desenvolvimento de dispositivos neuroprotéticos. Entre os principais avanços observados, destaca-se a possibilidade de avaliação virtual do desempenho de métodos de controle mais complexos, baseados em sinais biomédicos, bem como em algoritmos de inteligência artificial e redes neurais. Além disso, o sistema permite a exploração do controle por meio de identificação de imagens de vídeo em tempo real, cujos dados são traduzidos em movimentos e animações do protótipo no ambiente Unity 3D. Adicionalmente, a arquitetura proposta favorece a análise de desempenho e a viabilidade de atualizações de hardware, como a migração para plataformas com maior capacidade de processamento — a exemplo do WROOM-ESP32 — que oferecem conectividade via Wi-Fi e Bluetooth, ampliando as possibilidades de comunicação e controle do sistema sem comprometer sua funcionalidade.

Referências

CÓRDOVA, L. A.; VACA, J. P.; SÁNCHEZ, J. F.; MOYA, V.; PILCO, A. **Four-Degree Digital Twin Robotic Arm in Webots Environment**. In: *2024 6th International Conference on Robotics, Intelligent Control and Artificial Intelligence (RICAI)*, Nanjing, China, 2024. p. 11-15. DOI: 10.1109/RICAI64321.2024.10911858.

HE, J.; YAN, Z.; WANG, Y.; JIANG, Y.; ZENG, D.; ZHANG, Z. **Development of Robotic Arm Digital Twins via Edge-to-End Architecture**. In: *2024 IEEE/CIC International Conference on Communications in China (ICCC Workshops)*, Hangzhou, China, 2024. p. 31-35. DOI: 10.1109/ICCCWorkshops62562.2024.10693734.

RUSSI, L.F. ; DA SILVA, G.T.C. ; VALENTE JUNIOR, W . **Desenvolvimento e Treinamento de Dispositivos Neuroprostéticos**. In: IX Seminário de Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação do IFSC, 2023, Joinville. IX SEPEI 2023, 2023. v. 1.

EQUIPAMENTO DIDÁTICO DE PROCESSAMENTO DE SINAIS PARA ENSINO DE INSTRUMENTAÇÃO BIOMÉDICA

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: G.T.C DA SILVA[1]; L.F. RUSSI[2]; W. VALENTE JR.[3].

Edital 02/2023/PROPPI-UNIVERSAL

Resumo:
No contexto do ensino de neurociências, é possível observar uma considerável dificuldade na disponibilidade de equipamentos de medição e análise de sinais biomédicos, principalmente pelo alto custo que os equipamentos de instrumentação voltados para estes fins possuem em âmbito nacional. Visando disponibilizar uma alternativa aos estudantes e pesquisadores no contexto do ensino, o presente projeto propôs o desenvolvimento de uma placa modular de aquisição de sinais biomédicos, com características didáticas, de baixo custo e que possibilite o desenvolvimento de pesquisas e experiências práticas do ensino de neurociências para alunos de nível médio e superior. Para que esse objetivo fosse alcançado, utilizou-se como referência os dispositivos de código aberto (*open source*) da *Backyard Brains* e, então, foram desenvolvidas adaptações e melhorias do projeto, tais como modificações de componentes, novo projeto de filtro, testes funcionais de amplificadores de instrumentação, expansão do número de canais de aquisição, expansão da plataforma de saída, dentre outros requisitos para que fossem atendidas as demandas atuais. O resultado obtido foi uma placa de circuito impresso em formato de *Shield* para Arduino Mega 2560 com dois canais de aquisição simultâneos que, por meio de pares de eletrodos, adquire os sinais mioelétricos e os condicionam para ser feita a conversão analógico-digital e amostragem do sinal pelo Arduino.

Palavras-chave: Engenharia Biomédica; Neurociências; Equipamento Didático; Sinais Biomédicos.

Introdução

O ensino de neurociências exige uma abordagem multidisciplinar que integre áreas como Engenharia Elétrica, Medicina e Ciências da Saúde, utilizando práticas pedagógicas para facilitar o aprendizado (ANDRIGHETTO, 2008). No entanto, a escassez de equipamentos acessíveis para aquisição de sinais bioelétricos, devido a custos elevados e especificidades técnicas, limita o acesso a experiências práticas, especialmente para estudantes de ensino médio e graduação. Para superar essas barreiras, é essencial

[1] Estudante do Curso de Engenharia Elétrica do IFSC, Campus Itajaí: gsthiago.cav@gmail.com.
[2] Estudante do Curso de Engenharia Elétrica do IFSC, Campus Itajaí: luis.r1998@aluno.ifsc.edu.br
[3] Professor do Curso de Engenharia Elétrica do IFSC, Campus Itajaí: wilson.valente@ifsc.edu.br

desenvolver plataformas didáticas acessíveis com *hardware* e *software open source*, democratizando o aprendizado prático em neurociências.

Dessa forma, o presente projeto visa propor o aprimoramento, a escalabilidade e a usabilidade, em um contexto didático, de um conjunto de protótipos de aquisição e processamento de sinais bioelétricos, oriundos de projetos integradores previamente desenvolvidos no IFSC, tais como um protótipo de EEG (PEREIRA, et al., 2019), um protótipo de EMG (PEREIRA, et al., 2023) e um protótipo de ECG wireless (PEREIRA, et al., 2023), com o objetivo de popularizar o ensino de neurociências e instrumentação biomédica aos alunos do ensino médio à cursos de Graduação em Engenharia Elétrica/Biomédica, e até mesmo, em nível de pós graduação.

Fundamentação teórica

Os equipamentos didáticos de processamento de sinais biomédicos têm como objetivo capacitar profissionais da saúde e da engenharia biomédica na geração, aquisição, análise e processamento de sinais fisiológicos. Esses dispositivos permitem o aprendizado prático sobre os processos fisiológicos humanos e os sinais captados por sensores, transdutores e eletrodos, bem como a análise de patologias associadas e o funcionamento dos equipamentos bioelétricos (ANDRIGHETTO, 2008; RATHKE, 2008).

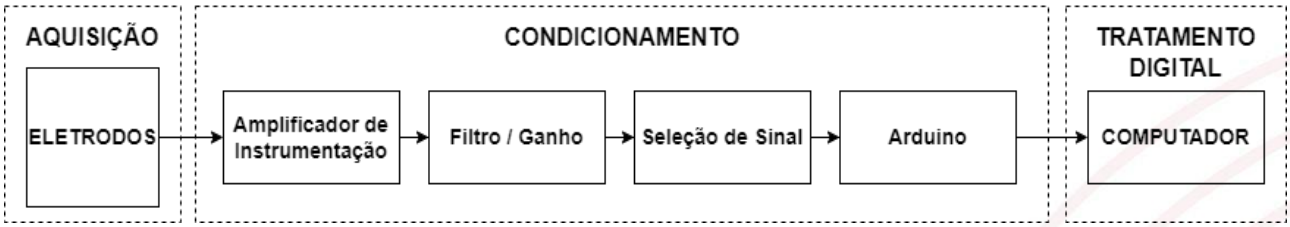
Os sinais bioelétricos são tipicamente de baixa amplitude, suscetíveis a ruídos e requerem sistemas específicos de amplificação, filtragem e processamento. Essa realidade evidencia a necessidade de soluções que combinem viabilidade econômica, escalabilidade e desempenho, a fim de torná-las acessíveis e didáticas, o que incentiva a prática experimental em um contexto educacional amplo. Nesse contexto, a plataforma Arduino tem sido reconhecida como uma ferramenta importante para fins didáticos e adequada para os objetivos do presente projeto. Dentre as suas principais características, podem-se citar: hardware de baixo custo, aprendizagem prática com características “*hands on*”, interdisciplinaridade, modularidade e compatibilidade.

Procedimentos metodológicos

O sistema desenvolvido neste trabalho é inspirado no projeto *DIY Muscle SpikerShield v2.61 SMD*, da *Backyard Brains*, e adaptado para atender às demandas

educacionais e incluir funcionalidades adicionais. Para o projeto do circuito, cada canal de aquisição foi baseado no diagrama de blocos da Figura 1, que se caracteriza por condicionar o sinal análogico aos requisitos de operação da Plataforma Arduino, tais como: tensão de excursão do sinal de 0 a 5 V e frequência de amostragem máxima de 10 kHz; para, posteriormente, convertê-lo para digital.

Figura 1 – Diagrama de Blocos do Circuito (para cada canal de aquisição).



Fonte: Autor (2024).

Para atender à esses requisitos, foram desenvolvidos filtros analógicos em configurações adequadas aos níveis de excursão do sinal, por meio de alimentação assimétrica (0 - 5V); e aos requisitos de frequência, correspondentes à um filtro passa-faixas (50 a 2500 Hertz) de segunda ordem. Todas essas condições foram avaliadas e verificadas por meio de simulações no *software* de simulação de circuitos *KiCAD EDA v8.0*. Posteriormente, o circuito foi adequadamente montado e testado, tanto em *protoboard,* quanto em Placas de Circuito Impresso (PCI) que foram confeccionadas nas dependências do Laboratório IFMaker, com o intuito de verificação de seu funcionamento. Haja vista o resultado satisfatório, a configuração final do projeto com montagem profissional, em formato de *Shield* para a plataforma Arduino, foi projetada no *software EasyEDA Pro Edition,* próprio da JLC PCB (empresa escolhida para confecção das placas profissionais), que conta com a manufatura automatizada da PCI e integração de componentes SMD (menos suscetíveis a ruídos eletromagnéticos).

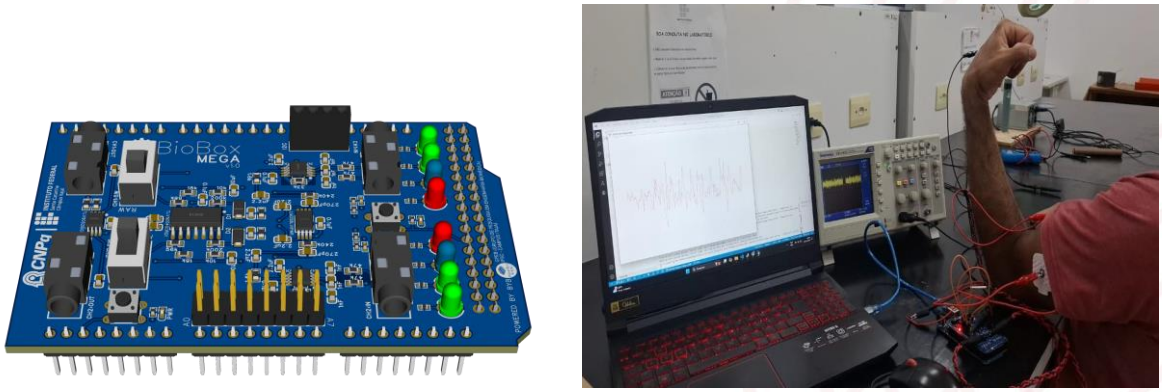
Resultados e discussões

O presente trabalho apresentou o desenvolvimento de uma placa que fosse funcional e didática, compatível com a plataforma Arduíno (Figura 2a). Em linhas gerais pode-se afirmar que o objetivo principal do projeto foi atingido com sucesso pois ela apresentou uma placa *Shield* de aquisição de sinais biomédicos de dois canais para frequências de 50 a

2500 Hertz, a qual exige o mínimo do usuário em sua aplicação e que possui uma usabilidade simples e intuitiva. A placa também possibilita a implementação de novos módulos de expansão, uma vez que o sinal já condicionado está disponível nos terminais de saída de cada circuito, e disponibiliza, também, terminais de conexão com *displays* que utilizam interface *I2C*, o que possibilita novas implementações de apresentação dos sinais biomédicos.

Adicionalmente, foram desenvolvidos neste projeto roteiros de aulas práticas para análise, condicionamento, tratamento e processamento digital de sinais bioelétricos musculares (Figura 2b), o que além de promover a disseminação do ensino de neurociências para alunos do IFSC, permite o desenvolvimento de ações de extensão voltadas à escolas do ensino médio, e fomenta a pesquisa e inovação tecnológica no curso de Engenharia Elétrica do IFSC

Figura 2 – a) Modelo 3D da PCI em formato Shield (IFSC BioBox MEGA) ; b) Utilização do Shield em experimento didático de contração muscular.



Fonte: Autor (2025).

Considerações finais

Em linhas gerais, pode-se afirmar que o protótipo desenvolvido atendeu aos objetivos do projeto, e pode ser utilizado como ferramenta didática para aprimorar as aulas de Instrumentação Biomédica e o ensino de Neurociências no IFSC e escolas parceiras. Além disso, o resultado obtido permite o desenvolvimento de novos projetos integradores e pesquisas futuras, contribuindo significativamente para o ensino e avanço na área de instrumentação biomédica. Dentre essas iniciativas, destaca-se, atualmente, o

desenvolvimento de uma placa de aquisição multicanal, na disciplina de Projeto Integrador III, que permite um melhor mapeamento muscular dos sinais de EMG.

Referência ao fomento recebido

Os autores agradecem ao CNPq e ao IFSC pelo fornecimento de bolsas de pesquisa e auxílio pesquisador referentes ao desenvolvimento do projeto contemplado no Edital 02/2023/PROPPI-UNIVERSAL.

Referências

ANDRIGHETTO, EDUARDO. **Sistema de Processamento de Sinais Biomédicos: Rede Wireless Zigbee com Aplicação do Padrão IEEE 802154.** Dissertação (mestrado). Programa de Pós Graduação de Engenharia Elétrica, UFSC. Florianópolis, 2008.

PEREIRA, A. L.; OLIVEIRA, M. P.; VALENTE JUNIOR, W. **Hardware para aquisição e condicionamento de sinais de EEG.** In: VIII Seminário de Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação do IFSC, 2019, Chapecó. VIII SEPEI 2019, 2019. p. 1505 1508.

PEREIRA, A. L.; VALENTE JÚNIOR, W. **Desenvolvimento de um protótipo de eletrocardiograma (ECG) com transmissão via protocolo wireless.** In: IX Seminário de Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação do IFSC, 2023, Joinville. IX SEPEI 2023, 2023. v. 1.3.

PEREIRA, A. L.; FERNANDES, V. B.; VALENTE JÚNIOR, W. **Desenvolvimento de uma plataforma computacional para visualização e monitoramento de sinais biomédicos.** In : IX Seminário de Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação do IFSC, 2023, Joinville. IX SEPEI 2023, 2023. v. 1.4.

RATHKE, JULIANO ELESBÃO. **Sistema de processamento de sinais biomédicos: módulos didáticos de aquisição de ECG, EMG, EOG e conversão analógico digital de biosinais.** Dissertação (mestrado). Programa de Pós-Graduação de Engenharia Elétrica, UFSC. Florianópolis, 2008.

DESENVOLVIMENTO DE PROTÓTIPO DE MÃO ROBÓTICA FUNCIONAL PARA APLICAÇÕES EM INTERFACES HOMEM-MÁQUINA

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: L.F. RUSSI[1]; A.J. ESPINDOLA[2]; G.T. SILVA[3]; W. VALENTE JR.[4]

EDITAL 09/2022/PESQUISA/ITJ
Projeto de Pesquisa

Resumo:
Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um protótipo de mão robótica humanoide, como parte do projeto de criação de uma plataforma para monitoramento de sinais biomédicos voltada para aplicações em neuropróteses e interfaces homem-máquina. Utilizando-se a impressão 3D e empregando a cultura IFMaker para a confecção das peças mecânicas, e com o uso de microntroladores para o comando de 4 servomotores e 2 microservos, foi construída uma estrutura mecânica capaz de simular movimentos gestuais básicos de uma mão robótica. O processo envolveu a pesquisa de referências de projetos similares, adaptação prática dos componentes mecânicos, processamento de sinais e controles eletrônicos, além programação. A programação desenvolvida neste trabalho permitiu testar o funcionamento individual dos servomotores para configuração gestual do protótipo, com o objetivo de posterior integração com outros dispositivos de entrada, tais como sensores musculares de eletromiografia ou reconhecimento de padrões de imagem. A experiência proporcionou aprendizado sobre a construção de dispositivos biomédicos e apresentou resultados promissores para futuras aplicações em controle assistido.

Palavras-chave: Mão robótica; Interface Homem-Máquina; Impressão 3D; Engenharia Biomédica.

Introdução

O avanço de tecnologias assistivas é essencial para o desenvolvimento de dispositivos capazes de melhorar a qualidade de vida de pessoas com deficiências motoras. Assim, a área de reabilitação humana tem alavancado um grande número de pesquisas multidisciplinares, e resultam no desenvolvimento de diversos mecanismos e técnicas com o intuito de melhorar a qualidade de vida de pessoas com deficiência física, de modo a torná-las menos dependentes e colaborar para a integração desses indivíduos de forma

[1] Aluno do Curso de Engenharia Elétrica, Campus Itajaí: luis.r1998@aluno.ifsc.edu.br
[2] Aluno do Curso de Engenharia Elétrica, Campus Itajaí: andrej.espindola@gmail.com
[3] Aluno do Curso de Engenharia Elétrica, Campus Itajaí: gsthiago.cav@gmail.com
[4] Professor do Curso de Engenharia Elétrica, Campus Itajaí: wilson.valente@ifsc.edu.br

mais produtiva à sociedade (BARROS, 2005). Dentro deste contexto, o presente projeto propôs a construção de uma mão robótica humanoide, como parte do desenvolvimento de uma plataforma para aplicações em neuropróteses que viabilizam o uso de interfaces homem-máquina. A partir da impressão 3D de peças mecânicas com base na cultura IFMaker, e da utilização de 4 servomotores e 2 microservos com programação em Arduino, buscou-se desenvolver e aprimorar um protótipo funcional que permita movimentos básicos de uma mão humanoide, tais como a flexão e extensão de 5 dedos, bem como a rotação do dedo polegar.

Fundamentação teórica

Para o desenvolvimento das interfaces homem-máquina o principal desafio se dá na forma de comando dos dispositivos prostéticos. Idealmente, dispositivos desta natureza devem ter a sua funcionalidade executada sem a exigência de qualquer esforço do usuário e, preferencialmente, é desejado que o controle seja subconsciente e similar a um membro natural. Entretanto, diversas limitações de implementação dificultam até hoje esse desenvolvimento. Segundo BARROS (2005), tradicionalmente as principais técnicas empregadas para o controle de próteses são os sistemas de arreios, o controle mioelétrico, o controle neuroelétrico, e ainda, a realimentação sensorial, cujas principais características são brevemente descritas a seguir:

- **Sistema de Arreios:** Nesse tipo de controle, movimentos de parte do corpo se refletem em movimentos de seguimento da prótese, sendo dispositivos de baixo custo, relativamente leves e que após um período de treinamento o usuário é capaz de utilizá-la como uma extensão natural do seu corpo (DORINGER & HOGAN, 1995). Entretanto, o seu número de graus de liberdade é limitado e exige o uso de forças consideráveis, tornando-se muitas vezes desconfortável (KRUIT & COOL, 1989).
- **Controle Mioelétrico:** Nesse tipo de comando, utiliza-se os sinais mioelétricos da contração muscular para controlar a movimentação da prótese (KRUIT & J.C. COOL, 1989). Os potenciais elétricos gerados pelos músculos, podem ser captados por eletrodos superficiais e utilizados no processamento do controle de atuadores da prótese, com o emprego de um microprocessador dedicado para esta finalidade. Esse tipo de estratégia permite um controle fino da amplitude dos movimentos, a partir da amplitude dos sinais

captados pelo sensor, onde a amplitude do sinal de controle é diretamente proporcional à intensidade das contrações, tornando-a mais intuitiva e natural.

● **Controle Neuroelétrico:** Em casos onde o músculo responsável por controlar uma dada função motora não esteja presente ou tenha sido severamente danificado, é possível utilizar os sinais periféricos do neurônio motor para processamento e controle da prótese (WARWICK, K., 2018). Esta técnica emprega muitas vezes os caminhos neurais originais, e utiliza os impulsos elétricos do movimento do “braço fantasma” para comando natural de uma prótese neuroelétrica em tempo real (LUU, D.K. et al., 2022)

● **Realimentação Sensorial:** Atualmente o desenvolvimento de próteses com realimentação sensorial é considerado o estado da arte em comandos neuroprostéticos. Idealmente, o mecanismo prostético deve trabalhar com um sistema de realimentação sensorial que permita ao usuário não somente o controle do movimento, mas também a percepção sensorial de informações tácteis sobre o objeto tocado pela prótese, tais como texturas, temperatura, bem como a força, posição, escorregamento e sobrecarga impressa sobre o objeto. Naturalmente a complexidade para implementação de inúmeras características naturais do membro original são significativamente maiores, o que mantém um amplo campo para avanço das pesquisas na área (CUTRONE, A., & MICERA, S,2019).

Procedimentos metodológicos

A construção de uma mão robótica articulada envolve conceitos interdisciplinares que abrangem biomecânica, prototipagem rápida e automação. Inspirada na estrutura anatômica da mão humana, que é composta por falanges interligadas por articulações capazes de realizar movimentos de flexão e extensão, a réplica de mão robótica humanoide desenvolvida utiliza segmentos conectados por elementos elásticos e fios de nylon, simulando o funcionamento de tendões e músculos. Para a movimentação dos dedos, utilizam-se servomotores e microservos, além de atuadores rotacionais que possibilitam posicionamento angular preciso, sendo controlados por uma plataforma Arduino, que permite a programação dos movimentos gestuais, com baixo custo e fácil implementação.

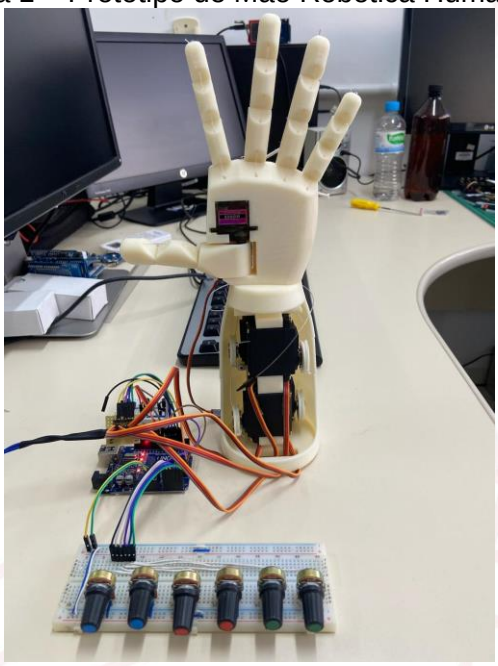
A alimentação dos servos requer uma fonte externa, devido à corrente elevada exigida durante o funcionamento da prótese, principalmente para movimentação manual que exija força mecânica. A fabricação das peças foi realizada por meio de impressão 3D, tecnologia que permite a prototipagem rápida e personalizada de componentes mecânicos,

sendo amplamente utilizada em projetos educacionais e de pesquisa. O conjunto de fios de nylon, tubos elásticos e servos forma um sistema de tração e retorno eficiente, no qual os fios, ao serem tensionados, promovem a flexão dos dedos, enquanto os tubos elásticos restauram sua posição inicial, garantindo a repetição controlada dos movimentos.

Resultados e discussões

A montagem da mão robótica foi concluída com sucesso, apresentando movimentos de abertura e fechamento dos dedos através da tração dos fios de nylon acionados pelos servomotores. Durante a construção, foram necessárias adaptações, como o desbaste de partes da estrutura impressa para um melhor encaixe dos componentes, demonstrando a necessidade de flexibilidade no processo de prototipagem. Os testes iniciais de controle comprovaram a funcionalidade mecânica do sistema, estabelecendo uma base sólida para futuras integrações com controle mais complexos como sinais musculares e neurais.

Figura 1 – Protótipo de Mão Robótica Humanoide



Fonte: Autor, 2024

Considerações finais

O desenvolvimento do protótipo de mão robótica alcançou seu objetivo principal de construir um dispositivo funcional capaz de movimentos gestuais básicos. A experiência

proporcionou um aprendizado prático significativo sobre processos de impressão 3D, montagem mecânica e controle eletrônico, alinhando-se aos princípios de ensino, pesquisa e extensão. As dificuldades encontradas, como a necessidade de ajustes manuais nas peças impressas, reforçaram a importância da adaptabilidade em projetos de prototipagem. Como perspectivas futuras, prevê-se a implementação de controle por sinais neuromusculares e a aplicação do protótipo em ambientes de simulação virtual para treinamento de usuários.

Referências

BARROS, K.R. (2005); “Metodologia para Classificação de Sinais de EMG para Controle de Próteses com Baixo Esforço Computacional”, Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Uberlândia, 2005.

CUTRONE, A., & MICERA, S. (2019); “Implantable Neural Interfaces and Wearable Tactile Systems for Bidirectional Neuroprosthetics Systems”. In Advanced Healthcare Materials (Vol. 8, Issue 24).

DORINGER, J.A. & N. HOGAN. (1995); ”Performance of above elbow body powered prostheses in visually guided unconstrained motion tasks”. IEEE Transactions on Biomedical Engineering.

KRUIT & J.C. COOL. (1989); “Advances in processing of surface myoeletric signals: Part 2. Medical. Journal of Med. Eng. E Tech”., 1989.

LUU, D.K. et al. (2022); “Artificial Intelligence Enables Real-Time and Intuitive Control of Prostheses via Nerve Interface” IEEE Trans. on Biomedical Eng., v. 69, no.10, out.2022.

WARWICK, K. (2018); “Neuroengineering and Neuroprosthetics”. In: Brain and Neuroscience Advances, SAGE Journals of British Neuroscience Association, dez.2018

FABRICAÇÃO E TESTE DE HIDROFONE DE BAIXO CUSTO PARA MONITORAMENTO MARINHO

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: K. NASCIMENTO[1]; R. A. A. ROMERO[2].

Edital 02/2024/PROPPI/UNIVERSAL
Projeto de Pesquisa

Resumo:
Desde 1950, o aumento de colisões entre cetáceos e embarcações motivou o desenvolvimento de soluções de monitoramento. O projeto desenvolveu uma placa pré-amplificadora, a qual foi conectada a discos piezoelétricos e a um amplificador. O conjunto foi testado em laboratório, apresentando desempenho satisfatório para frequências superiores a 100 Hz. Melhorias nos circuitos e blindagem estão previstas para reduzir ruídos e viabilizar testes subaquáticos. O conjunto demonstra potencial para o monitoramento passivo de cetáceos e apoio à conservação marinha.

Palavras-chave: Monitoramento acústico passivo; Cetáceos; Hidrofones; Piezoeletricidade; Conservação marinha.

Introdução

Desde a década de 1950, o aumento das colisões entre cetáceos e embarcações (RITTER, 2019; SCHOEMAN, 2020) tornou urgente o desenvolvimento de métodos eficazes para mitigar o problema. Alternativas como observação visual e comunicação via rádio já são empregadas, mas são suscetíveis a falhas humanas. Uma solução mais segura é o uso de hidrofones, dispositivos que captam sons subaquáticos para gravação ou análise a bordo. Os hidrofones de tipo piezoelétrico funcionam com baseados no fenômeno em que certos materiais, ao sofrerem estresse mecânico, geram uma diferença de potencial elétrico. Assim, as ondas sonoras deformam o sensor piezoelétrico, produzindo um sinal elétrico proporcional ao som captado.

Fundamentação teórica

A captação de sinais por meio de transdutores piezoelétricos requer circuitos específicos que assegurem a integridade do sinal elétrico. Esses sensores possuem alta impedância de saída, o que os torna incompatíveis com entradas de baixa impedância

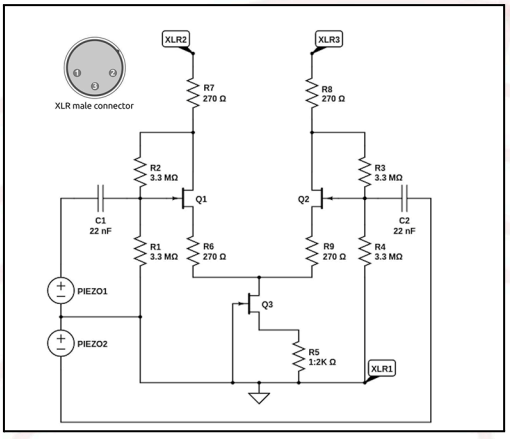
[1] Discente do curso de Eng. Elétrica do IFSC, Câmpus Itajaí, karla.gvn15@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Servidor Professor EBTT do IFSC, Câmpus Itajaí, roddy.romero@ifsc.edu.br.

típicas em equipamentos de áudio, resultando em perdas de sinal e distorções. Pré-amplificadores são utilizados para abordar esses problemas. Eles apresentam entrada de alta impedância e saída balanceada de baixa impedância, usualmente utilizando alimentação fantasma (*phantom power*), o que elimina a necessidade de baterias e facilita a integração com interfaces de áudio comerciais. A integração do disco piezoelétrico ao circuito pré-amplificador é fundamental para garantir a fidelidade do sinal captado, especialmente em aplicações subaquáticas.

Procedimentos metodológicos

Inicialmente, foi desenvolvido um protótipo experimental composto por um disco piezoelétrico e um cabo P2 de fones genéricos, para avaliar a sensibilidade do material à captação acústica e caracterizar o sinal transmitido. Essa fase foi essencial para identificar limitações, como a alta suscetibilidade a interferências externas. Os primeiros testes revelaram interferência eletromagnética significativa, especialmente na faixa de 60 Hz, correspondente à rede elétrica, prejudicando a qualidade do sinal captado. Para mitigar o problema, iniciou-se o desenvolvimento da placa do circuito de pré-amplificação, baseada no circuito proposto por De Marco (2023) (ver Figura 1), utilizando transistores JFET e alimentação fantasma de 48 V. Devido à indisponibilidade comercial dos transistores Q1, Q2 e Q3 (JFET 2N3819), foram utilizados JFET modelo 2N5549. Após a realização de testes, resistores de 1,2 kΩ foram adicionados em paralelo aos resistores R7 e R8, ocasionando melhora na redução de ruído.

Figura 1 – Circuito Pré-Amplificador

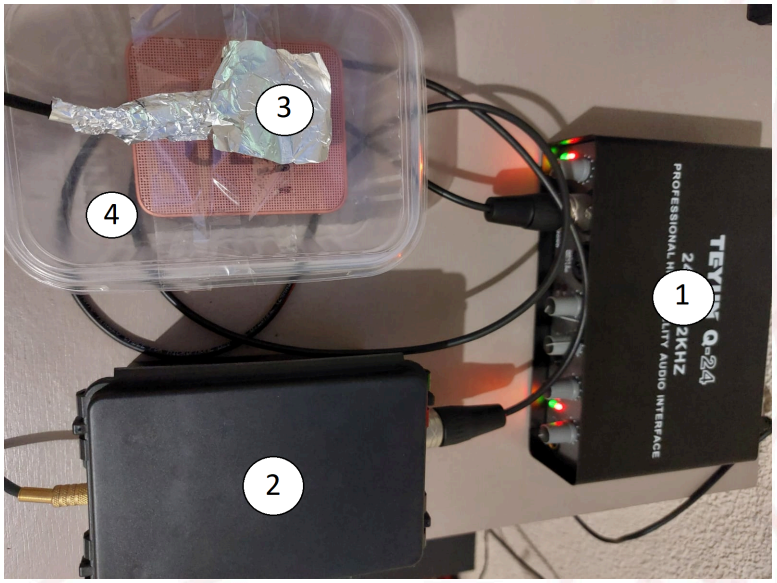


Fonte: DE MARCO (2023).

Um modelo comercial disponível no site Metal Marshmallow foi adquirido para comparação, contendo potenciômetro para ajuste de ganho, disco piezoelétrico e conectores (RICE, 2025; SMUDGER, 2015). Ambos pré-amplificadores foram instalados em caixas plásticas com conectores XLR, fixados com adesivo epóxi, e P2, fixados com cola instantânea .

Na sequência, testes foram conduzidos utilizando uma caixa de som dentro de um recipiente plástico e o disco piezoelétrico fixado na tampa (Figura 2), envolto em papel alumínio para atenuar as interferências do ambiente. A interface de áudio foi configurada para 100% de ganho, alimentação de 48 V ativada, e áudio mono ligado para a placa fabricada e desligado para testes no modelo comercial, por se tratar de um modelo de apenas um disco conectado. O áudio captado foi gravado no software Audacity, configurado para modo mono e estéreo conforme necessário.

Figura 2 – Esquema de testes: 1, a interface de áudio; 2, caixa hermética do pré-amplificador; 3, o sensor piezoelétrico blindado; e 4, recipiente com caixa de som



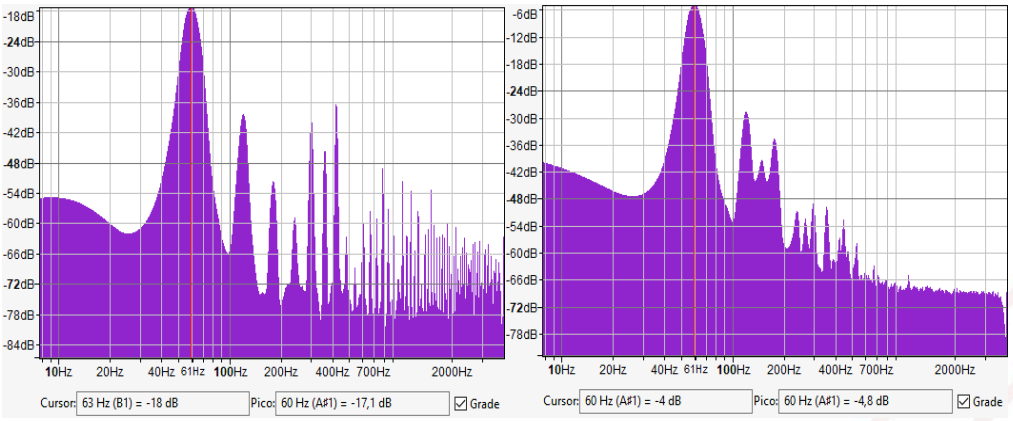
Fonte: Autor (2025).

Resultados e discussões

Os ensaios iniciais confirmaram que o protótipo detecta vibrações mecânicas via efeito piezoelétrico. Com a placa montada, testes no Laboratório de Eletromagnetismo indicaram amplificação satisfatória. Acoplado a um recipiente plástico e com música

reproduzida nas proximidades, a placa fabricada (3.a) e a comercial (3.b) foram testadas, reproduzindo o som, porém com o ruído de 60 Hz ainda presente.

Figura 3 – Resposta em áudio do teste 03



(a) (b)

Fonte: Autor (2025).

O pré-amplificador comercial apresentou intensidade aceitável acima de 100 Hz, mas desempenho limitado para frequências inferiores, onde predominou o ruído de rede elétrica. Esses testes mostraram que, embora eficiente para frequências médias e altas, o modelo comercial exige cuidados extras para captar sinais de muito baixa frequência, como mostrado na tabela a seguir:

Tabela 1 - Resposta em frequência

Frequência (Hz)	Amplitude (dB)
20	-43,0
100	13,5
500	-20,4
1000	-33,6
2000	-49,4

Fonte: elaborada pelo autor com base em dados obtidos durante os testes.

Embora o encapsulamento ainda não tenha sido realizado, está prevista a utilização de borracha líquida como invólucro, conforme técnica descrita por Blume (2021), por oferecer vedação eficaz e resistência mecânica. Esse material permite um revestimento flexível e protetor, ideal para gravações subaquáticas, sem comprometer a sensibilidade do transdutor.

Considerações finais

O sistema de captação acústica utilizando discos piezoelétricos e pré-amplificadores demonstrou ser viável para o monitoramento passivo de cetáceos, especialmente para frequências superiores a 100 Hz. A interferência de 60 Hz foi identificada como um desafio, mas melhorias no ajuste de componentes como os resistores R7 e R8 proporcionaram avanços consideráveis na qualidade do sinal.

Futuras melhorias incluem a blindagem dos discos e aterramento das caixas dos pré-amplificadores para reduzir ruídos externos, permitindo ensaios submersos de longa duração e validando o sistema para uso em ambientes reais, consolidando-o como ferramenta robusta para estudos ambientais e conservação marinha.

Referência ao fomento recebido

O trabalho recebeu apoio através do edital IFSC 02/2024/PROPPI/UNIVERSAL do IFSC.

Referências

(BLUME, 2021) BLUME, Felix. ***Hydrophone***. 2021. Disponível em: https://felixblume.com/hydrophone/. Acesso em: 01/05/2025.

(DE MARCO, 2023) DE MARCO, Rocco et al. The development of a Low-Cost hydrophone for passive acoustic monitoring of dolphin's vocalizations. Remote Sensing, v. 15, n. 7, p. 1946, 2023.

(RICE, 2025) Rice, Alex. ***Marshmallow DIY Phantom***. Disponível em: https://metalmarshmallow.com/product.php?product_id=29. Acesso em: 06/05/2025.

(RITTER, 2019) RITTER, Fabian; PANIGADA, Simone. Collisions of vessels with cetaceans—the underestimated threat. In: **World seas: An environmental evaluation**. Academic Press, 2019. p. 531-547.

(SCHOEMAN, 2020) SCHOEMAN, Renée P.; PATTERSON-ABROLAT, Claire; PLÖN, Stephanie. A global review of vessel collisions with marine animals. **Frontiers in Marine Science**, v. 7, p. 292, 2020.

(SMUDGER, 2015). Smudger, D. ***Phantom Piezo Preamp***. 2015. Disponível em: Phantom Piezo Preamp – Stomp Ville. Acesso em: 06/05/2025.

Avaliação da Aplicabilidade do Módulo PZEM-004T Integrado ao Microcontrolador ESP32 para Monitoramento de Redes Elétricas de Baixa Tensão utilizando a plataforma ThingSpeak

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: T. Q. PEREIRA[1]; F. M. MARQUES[2]; M. BRITTO[3]; L. F. MARQUES[4], G. C. SOUZA[5]; A. C. M. SILVA[6]

Edital PROEX 06 CÂMPUS CRICIÚMA
Projeto de Extensão

Resumo:

Este trabalho tem como objetivo avaliar a viabilidade de utilização do módulo PZEM-004T em sistemas de Internet das Coisas (IoT) voltados ao monitoramento de grandezas elétricas em instalações residenciais. Para os testes de medição de energia, utilizou-se como carga uma geladeira, cujo consumo foi monitorado por um sistema microcontrolado composto pelo módulo PZEM-004T, responsável pelas medições de tensão, corrente, potência e fator de potência, e pelo microcontrolador ESP32, encarregado da coleta e transmissão dos dados para a plataforma ThingSpeak, via conexão Wi-Fi. O sistema permitiu o acompanhamento em tempo real das variáveis elétricas, demonstrando desempenho satisfatório. Os resultados indicam que a integração entre o PZEM-004T e a plataforma ThingSpeak atende aos requisitos do projeto, sendo capaz de medir e registrar os parâmetros elétricos de forma eficiente. O sistema apresentou potencial para aplicações em contextos residenciais, comerciais e educacionais. Como próximo passo, o sistema será implementado na instituição beneficente ABADEUS, com o objetivo de contribuir para a análise do consumo elétrico e apoiar a tomada de decisões voltadas à melhoria da eficiência energética.

Palavras-chave: eficiência energética, sistema microcontrolado de monitoramento, PZEM-004T, medição de energia elétrica, ThingSpeak

[1]Professor da área de Mecatrônica do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Criciúma, tiago.quartiero@ifsc.edu.br
[2] Professor da área de Mecatrônica do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Criciúma, fernando.marques@ifsc.edu.br
[3] Estudante do curso Engenharia Mecatrônica do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Criciúma, matheus.b2@aluno.ifsc.edu.br
[4] Estudante do curso Técnico em Mecatrônica do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Criciúma, luis.m27@aluno.ifsc.edu.br
[5] Estudante do curso Técnico em Mecatrônica do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Criciúma, gabriel.cs12@aluno.ifsc.edu.br
[6] Estudante do curso Engenharia Mecatrônica do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Criciúma, ana.ms06@aluno.ifsc.edu.br

Introdução

A crescente demanda por eficiência nos sistemas elétricos torna essencial a medição precisa de parâmetros como tensão, corrente, potência e fator de potência. A presença de energia reativa nas redes, por exemplo, compromete o desempenho energético e pode acarretar penalidades tarifárias, o que reforça a importância de sua identificação e correção. No entanto, os equipamentos convencionais utilizados para esse tipo de monitoramento costumam ter alto custo, o que limita seu uso em ambientes educacionais, residenciais e comunitários.

Nesse contexto, tecnologias baseadas em Internet das Coisas (IoT) oferecem alternativas de baixo custo e fácil acesso. O módulo PZEM-004T, aliado ao microcontrolador ESP32, possibilita a construção de sistemas de monitoramento energético capazes de transmitir dados remotamente e em tempo real. Apesar de seu potencial, ainda são escassos os estudos que avaliam a aplicabilidade e a precisão desses dispositivos em redes de baixa tensão.

Este trabalho tem como objetivo avaliar a confiabilidade da utilização dos dispositivos PZEM-004T e ESP32, integrados à plataforma ThingSpeak, na medição e registro de parâmetros elétricos em redes de baixa tensão. Além disso, busca-se explorar a viabilidade dessa solução como uma ferramenta de monitoramento e controle de medidas de eficiência energética em uma instituição beneficente localizada na cidade de Criciúma.

Fundamentação teórica

Segundo a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel, 2024), o consumo de energia elétrica é um importante indicador de desenvolvimento socioeconômico, refletindo o dinamismo dos setores produtivos e a aquisição de bens pela população. Entre 2004 e 2014, o setor residencial apresentou um crescimento médio anual de 5,1% no consumo de energia, superando a média nacional de 4% (EPE, 2011).

Apesar de programas como o PROCEL e o Programa Brasileiro de Etiquetagem incentivarem o uso racional da energia, ainda faltam mecanismos acessíveis para o monitoramento contínuo do consumo e de indicadores como o fator de potência (FP). Um FP baixo pode causar perdas de energia, sobrecarga de componentes e falhas nos

equipamentos (CREDER, 2007). Além disso, a fatura de energia usualmente não fornece informações detalhadas sobre o perfil de uso.

Nesse contexto, este projeto de extensão propõe a implementação de um sistema microcontrolado de baixo custo para auxiliar na análise do perfil de consumo de energia na segurança nas instalações elétricas da instituição ABADEUS, localizada na cidade de Criciúma. As medições realizadas serão registradas pela plataforma ThingSpeak, que é eficiente para aplicações de monitoramento remoto em projetos de IoT, processando dados em nuvem com suporte ao MATLAB (PEREIRA, F. A. et al, 2021).

Procedimentos metodológicos

Para a validação do sistema de monitoramento energético, foi utilizado o módulo PZEM-004Tv30, conectado a um microcontrolador ESP32, programado em C++ por meio da plataforma Arduino IDE. A primeira etapa foi configurar o ESP32 para se conectar a uma rede Wi-Fi local, permitindo o envio automático dos dados à plataforma ThingSpeak, onde são armazenados e organizados em gráficos para análise posterior.

Paralelamente, foi desenvolvida uma interface web embarcada no próprio ESP32, acessível via smartphones conectados à mesma rede, possibilitando a visualização dos dados em tempo real, sem a necessidade de acesso à internet ou servidores externos.

A estrutura foi testada em ambiente residencial, monitorando o consumo de uma geladeira operando com tensão de 220 V. Devido aos ciclos naturais de funcionamento do compressor, foi possível observar variações no consumo, o que permitiu avaliar a capacidade do sistema em registrar oscilações reais de carga.

Durante os testes, o sistema coletou e transmitiu os seguintes parâmetros elétricos: tensão (V), corrente (A), potência ativa (W), energia consumida (Wh), frequência da rede (Hz) e fator de potência . Os dados foram analisados tanto por meio dos gráficos na nuvem quanto pela interface local embarcada, comprovando a viabilidade do sistema para uso doméstico e educacional.

Resultados e discussões

Durante os testes realizados em ambiente residencial, foi possível acompanhar o comportamento do consumo elétrico de uma geladeira em tempo real por meio da

plataforma ThingSpeak. O sistema demonstrou estabilidade na transmissão dos dados e registrou medições contínuas de tensão, corrente, potência ativa, frequência, energia consumida e fator de potência.

Os gráficos gerados pela plataforma ThingSpeak demonstraram que, durante os ciclos de acionamento do compressor da geladeira, a corrente elétrica apresentou picos momentâneos, seguidos de estabilização, comportamento típico desse tipo de carga. A tensão se manteve relativamente constante, com pequenas variações entre 217 V e 224 V, o que está dentro da faixa aceitável para redes de 220 V. O fator de potência oscilou entre 0,63 e 0,98, dependendo do estágio de operação do compressor, indicando a presença de energia reativa durante parte do funcionamento, como demonstrado na Figura 1.

Figura 1 - gráficos obtidos na análise do consumo da geladeira.

Fonte: elaborado pelos autores.

Entre as limitações observadas destaca-se a dependência de uma conexão Wi-Fi estável, pois instabilidades podem causar interrupções no envio de dados e comprometer a análise em tempo real.

Embora não substitua instrumentos de medição profissionais com certificação industrial, o sistema apresentou precisão e estabilidade suficientes para o monitoramento básico e para apoiar a tomada de decisões em ambientes residenciais, escolares e pequenos estabelecimentos comerciais. Isso reforça a viabilidade do sistema proposto

como uma solução acessível voltada à conscientização sobre o consumo de energia elétrica e à promoção da eficiência energética.

Considerações finais

Com base na proposta estabelecida pelo objetivo do projeto, foram obtidos resultados satisfatórios na leitura dos sinais elétricos da residência, permitindo identificar variações no consumo de energia durante o funcionamento do compressor do refrigerador. No entanto, uma análise mais aprofundada da infraestrutura de rede Wi-Fi é necessária para viabilizar a implantação em larga escala, seja em múltiplas residências ou na instituição em questão. Ainda assim, a utilização de uma plataforma de baixo custo demonstrou-se eficiente e viável, reforçando seu potencial como solução acessível para monitoramento energético.

Referência ao fomento recebido

Os autores agradecem ao recurso despendido referente ao projeto de extensão do IFSC, denominado PROEX 06 CÂMPUS CRICIÚMA.

Referências

ANEEL. **Atlas de energia elétrica do Brasil**. Agência Nacional de Energia Elétrica. Brasília. 2005. (Publicação institucional).

CREDER, Helio. **Instalações elétricas**. LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. Rio de Janeiro. 2007. (Livro).

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Consumo de energia elétrica.** Empresa de Pesquisa Energética. Rio de Janeiro. 2024. (Publicação institucional).

FREITAS, Antonio Misael Lopes de. **Monitoramento remoto de consumo energético residencial: uso de IoTs para auxiliar no consumo consciente de energia**. 2018. 87 f. (Trabalho de conclusão de curso). Universidade Federal do Pará. Castanhal. 2018.

PEREIRA, F. A.; SILVA, M. C.; OLIVEIRA, J. A. **Aplicações da Plataforma ThingSpeak em Projetos de Internet das Coisas (IoT)**. Revista Brasileira de Tecnologias Aplicadas, v. 10, n. 2, p. 45–55, 2021. Disponível em: https://revistas.unifacs.br/index.php/rbta. Acesso em: 05 mai. 2025.

AVALIAÇÃO GEOMÉTRICA E DIMENSIONAL DE PEÇAS METÁLICAS PRODUZIDAS EM AÇO 17-4 PH POR IMPRESSÃO 3D DE FABRICAÇÃO POR FILAMENTO FUNDIDO

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: G. SILVA CARVALHO ROCHA[1]; L. FERNANDO SEGALIN DE ANDRADE[2]; A. DA COSTA SABINO NETTO[3]; A. ROBERTO DE SOUSA[4]; G. COSTA SOUSA[5].

EDITAL Nº 02/2024/PROPPI/UNIVERSAL
Projeto de Pesquisa Aplicada

Resumo:
O presente trabalho tem por objetivo a avaliação dimensional e geométrica de peças metálicas obtidas a partir do processo de fabricação por filamentos fundidos (FFF). Este envolve a deposição de um fio de material polimérico com partículas metálicas e demanda uma etapa de pós-processamento que envolve a remoção do polímero e a sinterização das peças para aumento da resistência. Estas etapas provocam reduções volumétricas do material. Além disso, o processo de sinterização, por envolver o aquecimento das peças, pode causar distorções no material por conta de tensões térmicas nos mesmos. Diante disso, procurar-se-á avaliar as dimensões e geometrias finais em corpos de prova preestabelecidos os quais serão avaliados em equipamentos metrológicos como máquina de medição por coordenadas, circularímetro e braço de medição por laser. Dessa forma, será possível qualificar as peças metálicas produzidas por este processo e definir possíveis estratégias para melhoria dos resultados de sua utilização.

Palavras-chave: avaliação dimensional;ANOVA ; impressão 3D; FFF; MFFF.

Introdução

O campo da manufatura aditiva tem se desenvolvido rapidamente a partir do ambiente de desenvolvimento da indústria 4.0. São exemplos de áreas de aplicação da manufatura aditiva: a produção de peças customizadas, a indústria aeroespacial e automotiva, o setor médico, entre outros.

[1] Estudante do curso de Engenharia Mecatrônica do IFSC Câmpus Florianópolis, guilherme.sc21@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Professor do Departamento de Metalmecânica do IFSC Câmpus Florianópolis, luizsegalin@ifsc.edu.br.
[3] Professor do Departamento de Metalmecânica do IFSC Câmpus Florianópolis, asabino@ifsc.edu.br.
[4] Professor do Departamento de Metalmecânica do IFSC Câmpus Florianópolis, asousa@ifsc.edu.br.
[5] Professor do Departamento de Metalmecânica do IFSC Câmpus Florianópolis, gabrielcosta@ifsc.edu.br

Dentre os processos de impressão de peças metálicas o processo escolhido para o presente trabalho foi o de Metal Fused Filament Fabrication (Fabricação de Filamentos Metálicos Fundidos – MFFF) consiste na impressão de peças a partir da deposição de um pó metálico difundido em um filamento polimérico de modo a criar o modelo tridimensional. Este processo possui a necessidade de pós-processamento com a retirada do polímero e posterior sinterização para conferir à peça uma maior resistência. Este processo, denominado Metal Fused Filament Fabrication (MFFF) é uma extensão do processo FFF e foi aprimorado mais amplamente na última década.

Neste processo ocorrem alterações dimensionais nas amostras fabricadas por conta das etapas subsequentes à impressão. Diante disso, o presente trabalho tem por objetivo a avaliação dimensional e geométrica de peças metálicas produzidas a partir do processo de fabricação por filamentos fundidos (FFF).

Isto se deve ao fato que tanto o processo de retirada do polímero como o processo de sinterização provocam reduções volumétricas do material. Além disso, o processo de sinterização, por envolver o aquecimento das peças, pode causar distorções no material por conta de tensões térmicas nos mesmos. Desta forma, procurar-se-á avaliar as alterações de dimensões e geometrias em corpos de prova preestabelecidos os quais serão avaliados em equipamentos metrológicos de forma que será possível qualificar as peças metálicas produzidas por este processo e definir possíveis estratégias para melhoria dos resultados de sua utilização.

Fundamentação teórica

O processo MFFF é baseado no mesmo princípio da FFF, onde um material é depositado camada por camada para construir um objeto tridimensional. No caso do MFFF o material metálico está misturado a um material polimérico o qual serve de meio para a deposição do material, uma vez que seu ponto de fusão é muito inferior ao do metal (SINGH et al., 2020).

Este tipo de processo pode ser utilizado para diferentes tipos de metal. Algumas ligas de aço inoxidável (316L e 17-4 PH) e de cobre são objetos de estudo na literatura. Após a impressão, a peça passa por um processo de pós-processamento para remover o

aglutinante restante (debinding) e consolidar completamente o metal. No presente estudo esta consolidação será realizada por sinterização térmica.

Foram encontrados alguns trabalhos na literatura onde foram estudados diferentes aços inoxidáveis com outros processos e impressoras de marcas diferente da utilizada neste estudo. Destacam-se alguns trabalhos como o de Gong et al. (2019) que apresentam um estudo realizado com o processo MFFF de peças fabricadas em aço inox 316L com um modelo de impressora de outra marca e comparando o processo ao de SLM com o mesmo material, Também utilizando o aço inox 316L, Ait-Mansour et al. (2020) apresenta um estudo mostrando as diferentes alterações dimensionais obtidas com um processo MFFF. Alyammahi et al. (2021) apresentam, por sua vez, um estudo que envolve diferentes materiais e fazem a avaliação dimensional das peças produzidas pelo processo de MFFF. Dentre os materiais estão o cobre e o aço inox 17-4 PH. Este estudo utiliza um modelo de equipamento Markforged X7TM. Os autores definem uma geometria padrão e fazem a análise dimensional das amostras avaliando seu resultado. Este estudo será utilizado como base de comparação de resultados.

No caso do presente estudo será utilizado o material 17-4PH. Este é um material que, segundo o fabricante “é um aço inoxidável martensítico ligado com crómio e cobre, que se distingue pela sua elevada resistência mecânica. Este aço pode ser endurecido por precipitação para atingir uma força e dureza superiores”.

Procedimentos metodológicos

Inicialmente foi realizado um estudo com o aço inoxidável 316L, onde foram feitas as impressões dos corpos de prova. Para a impressão, foram realizadas 8 impressões com 3 peças cada (figura 1), variando três parâmetros, sendo: Preenchimento interno (50% ou 100%), altura de camada (0.12 mm ou 0.24 mm) e espessura de parede (2 voltas ou 3 voltas). Esse estudo está sendo utilizado para outro projeto de pesquisa, mas as medições serão utilizadas para fins de comparação entre os diferentes materiais (316L e 17-4 PH).

Posteriormente, foram realizadas medições dos corpos de prova utilizando uma máquina de medição por coordenadas, da fabricante LK, modelo G80-C com software Modus. Este equipamento possui erro máximo volumétrico (IS010360-2) de +/-3 + L/300 micrometros, sendo L a dimensão medida em milímetros, e os dados foram utilizados

para o cálculo da análise de variância (ANOVA) entre os diferentes parâmetros (figura 2). Por fim, foi desenvolvido um script (figura 3) para auxiliar na análise entre os diferentes grupos e verificar se houve uma variação significativa entre os diferentes parâmetros de impressão.

Futuramente, as peças impressas passarão pelo processo de *debinding*, para a remoção do material polimérico, e pela sinterização, onde serão medidas novamente, com a finalidade de verificar se a perda de material impactou de maneira significativa as dimensões gerais dos corpos de prova.

Figura 1 - Corpos de prova

Fonte: Do autor.

Figura 2 - Resultados da ANOVA

Anova: Single Factor						
[G1] = 120 100% 2						
SUMMARY						
Groups	*Count*	*Sum*	*Average*	*Variance*		
P1	14,000	158,273	11,30521	96,454838797		
P2	14,000	158,134	11,29529	96,445137912		
P3	14,000	158,156	11,29686	96,655344747		
ANOVA						
Source of Variation	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*P-value*	*F crit*
Between Groups	0,001	2,000	0,00040	0,000004131	0,999995869	3,238
Within Groups	*3764,219*	*39,000*	*96,51844*			
Total	3764,220	41,000				

Fonte: Do autor.

Figura 3 - Resultados obtidos pelo script

	sum_sq	df	F	PR(>F)
C(ALTURA_DE_CAMADA)	0,000630125	1	7,37827289	0,05318988441
C(PREENCHIMENTO)	0,001830125	1	21,4293381	0,009813223806
C(ESPESSURA_DE_PAREDE)	0,001730680556	1	20,26492113	0,01080882342
Residual	0,0003416111111	4		

Fonte: Do autor.

Resultados e discussões

Com base nas medições e resultados obtidos até o presente momento, foi possível observar que:

- Entre os os corpos de prova do mesmo grupo, não houve uma variação significativa das medições (p >0,05 e f crítico > f calculado).
- Entre grupos, o preenchimento teve efeito significativo, enquanto a altura de camada e espessura de parede não apresentaram efeitos significativos.

Considerações finais

Por estar em suas fases iniciais, não é possível determinar que esses fatores apontados influenciam por completo nos corpos de prova, onde apenas será possível determinar com a sinterização de novas medições e comparações com o 17-4 PH. Entretanto, é possível determinar que existe uma tendência do preenchimento influenciar nas dimensões gerais e peças fabricadas com esse material (316L) e processo (MFFF)

Referência ao fomento recebido

Os autores do artigo agradecem à FAPESC pelo financiamento para a aquisição dos equipamentos e materiais de consumo utilizados na pesquisa bem como ao CNPq pelo financiamento do presente trabalho por meio de bolsa do Programa de Iniciação ao Desenvolvimento Tecnológico e Inovação e de apoio a compra de parte dos insumos necessários para a pesquisa.

Referências

AIT-MANSOUR, I. et al. *Design-dependent shrinkage compensation modeling and mechanical property targeting of metal FFF*. Progress in Additive Manufacturing, v. 5, n. 1, p. 51–57, 2020. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s40964-020-00124-8. Acesso em: 13 abr. 2024.

ALYAMMAHI, M. et al. *Evaluation of Dimensional Accuracy of Additively Manufactured Metal Parts in Fused Filament Fabrication Process*. 2021. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1115/IMECE2021-71184. Acesso em: 14 abr. 2024.

GONG, H. et al. *Comparison of Stainless Steel 316L Parts Made by FDM- and SLM-Based Additive Manufacturing Processes*. JOM, v. 71, n. 3, p. 880–885, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s11837-018-3207-3. Acesso em: 12 abr. 2024.

SINGH, S. et al. *Current status and future directions of fused filament fabrication*. Journal of Manufacturing Processes, v. 55, p. 288–306, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.jmapro.2020.04.049. Acesso em: 10 abr. 2024.

AVALIAÇÃO DA PERMEABILIDADE AO VAPOR D'ÁGUA DE FILMES A BASE DE CELULOSE CONTENDO NANOPARTÍCULAS DE ZEÍNA

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: G. SALVADOR[1]; G.A. MUNARETTO[2]; S.C.O. TEIXEIRA[3]; M.R. NUNES[4]; J. SUAVE[5]

Edital 03/2024/PROPPI/DAE
Projeto de Pesquisa

Resumo:
A crescente necessidade de reduzir o impacto ambiental dos plásticos convencionais motivou o desenvolvimento de um filme biodegradável à base de metilcelulose enriquecido com nanopartículas de zeína carregando curcumina e própolis, que combina propriedades funcionais e antimicrobianas. O objetivo deste trabalho foi criar e caracterizar esse filme, avaliando especialmente sua permeabilidade ao vapor d'água (TVA) para determinar sua viabilidade como material de embalagem sensível à umidade. Foram produzidas nanopartículas de zeína contendo curcumina e própolis encapsulada. Estas foram usadas no preparo da suspensão filmogênica, que foi vertida em placas de Petri para produção dos filmes poliméricos. Foram preparados discos de 1,37 cm² do filme usados para selar frascos contendo água, colocados em dessecador com sílica gel, pesados a intervalos de 24, 48, 72 e 96 h. A perda de massa em cada intervalo foi convertida em TVA (g/ m² 24 h). Os resultados indicaram taxas, entre 1 100 e 1 750 g/m² 24 h, o que evidencia o forte efeito da composição bioativa sobre a barreira ao vapor e ressalta a importância de ajustar protocolos de medição para materiais altamente permeáveis.

Palavras-chave: filmes biodegradáveis; transmissão de vapor d'água; nanoencapsulação

Introdução

A preocupação com os impactos ambientais causados pelos plásticos convencionais, derivados de fontes não renováveis e de lenta degradação, tem impulsionado a busca por alternativas sustentáveis. Nesse contexto, os plásticos biodegradáveis emergem como uma solução promissora, pois combinam funcionalidade com menor impacto ecológico, decompondo-se em prazos significativamente mais curtos. No entanto, para que esses materiais sejam viáveis em aplicações práticas, é essencial

[1] Estudante do curso de Engenharia Química do Instituto federal de Santa Catarina, salvagabriel2@gmail.com
[2] Estudante do curso de Engenharia Química do Instituto federal de Santa Catarina, gabriel020803@gmail.com
[3] Estudante do curso de Engenharia Química do Instituto federal de Santa Catarina, sarah2003.ame@gmail.com
[4] Docente do Instituto Federal de Santa Catarina, michael.nunes@ifsc.edu.br
[5] Docente do Instituto Federal de Santa Catarina, jaqueline.suave@ifsc.edu.br

compreender e aprimorar suas propriedades, a permeabilidade ao vapor de água fator crítico que determina sua durabilidade e eficácia como embalagens.

Este trabalho insere-se nesse cenário, propondo a elaboração e caracterização de filmes poliméricos biodegradáveis à base de metilcelulose, um derivado celulósico com propriedades filmogênicas destacadas, enriquecidos com compostos bioativos, curcumina e própolis, nanoencapsulados em uma matriz de proteína do milho zeína. A escolha desses componentes visa não apenas melhorar as propriedades físicas do material, mas também incorporar características antimicrobianas e antioxidantes, ampliando suas aplicações potenciais. A permeabilidade ao vapor de água, parâmetro central deste estudo, foi avaliada para entender como a composição do filme influencia sua capacidade de barreira, um aspecto crucial para embalagens de alimentos e produtos sensíveis à umidade.

Além da inovação tecnológica, este projeto alinha-se ao princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. A metodologia empregada, desde a síntese dos filmes até os testes de permeabilidade, foi desenvolvida no laboratório do Câmpus, integrando estudantes em todas as etapas. Essa abordagem não apenas fortalece a formação acadêmica, mas também promove a transferência de conhecimento para a sociedade, seja por meio de publicações científicas ou de diálogos com a indústria, visando soluções acessíveis e sustentáveis.

Fundamentação teórica

Controlar a permeabilidade ao vapor d’água de filmes poliméricos é essencial em setores tão diversos quanto o embalamento de alimentos, onde o excesso de umidade acelera a degradação de nutrientes e estimula o crescimento microbiano, os revestimentos farmacêuticos sensíveis à umidade e a proteção de componentes eletrônicos contra falhas por condensação.

Quando a taxa de transmissão de vapor d’água (TVA) é baixa, estende-se a vida útil dos produtos, reduz-se perdas econômicas e satisfaz-se a rígidos requisitos regulatórios de qualidade (MCPOLYMERS, 2021). Para isso, a norma ASTM E96 estabelece o método “cup”, no qual um disco do filme é vedado sobre uma cúpula contendo água (wet cup) ou dessecante (dry cup), e as variações de massa, registradas em condições controladas de temperatura e umidade, permitem calcular a TVA normalizada pela área e, opcionalmente, pela espessura do filme (ASTM INTERNATIONAL, 2016).

Neste trabalho, investigamos filmes de metilcelulose reforçados com nanopartículas de zeína carregando curcumina e própolis, a fim de compreender como esses aditivos bioativos influenciam a transmissão de vapor d'água. Ao aliar a formulação de barreiras biodegradáveis à aplicação de um protocolo padronizado, buscamos avançar tanto na inovação de embalagens sustentáveis quanto no desenvolvimento de metodologias robustas para ensino e extensão tecnológica.

Procedimentos metodológicos

Na fase inicial, preparou-se uma suspensão filmogênica composta por água e metilcelulose. Em seguida, adotou-se o protocolo de Rosa et al. (2019) para a síntese das nanopartículas de zeína contendo própolis e as nanopartículas de zeína contendo curcumina. Primeiramente, dissolveu-se a zeína em etanol 85% (v/v), então, adicionaram-se, separadamente, a própolis e a curcumina à solução etanólica. Paralelamente, foi produzida uma solução aquosa do surfactante Pluronic. Sob agitação em um Ultraturrax a 10000 rpm, as duas soluções foram combinadas, promovendo a formação de nanopartículas de zeína encapsulando própolis e curcumina.

Para a confecção dos filmes, misturou-se a suspensão de metilcelulose às nanopartículas de zeína carregadas com própolis e curcumina, obtendo-se uma dispersão filmogênica. Essa dispersão foi vertida em placas de Petri e submetida à secagem em estufa a 35 °C durante 24 horas. Os filmes de metilcelulose com as nanopartículas foram nomeados Filme Própolis (P), Filme Curcumina (C) e Filme Branco (B) sem as nanopartículas.

A determinação da taxa de transmissão de vapor d'água foi feita seguindo o método "wet cup" (ASTM E96–B). Para isso, um disco de filme de 1,37 cm² foi colocado como selante na boca de um frasco contendo 10 mL de água destilada e pesado. Em seguida, o conjunto foi colocado em um dessecador com sílica gel (ambiente seco) e novamente pesado em 24, 48, 72 e 96 horas, sempre trocando a sílica gel para manter a secagem externa. A perda de massa registrada em cada intervalo foi convertida em TVA (g/m²·24 h) pela fórmula:

$$TVA = \frac{\Delta m \times 24}{t \times A}$$

Em que Δm é a massa perdida (g) no tempo t (h) e A é a área do filme (0,000137 m²). Os testes foram feitos em triplicata e os resultados reportados como média e desvio-padrão.

Resultados e discussões

Os filmes de metilcelulose, enriquecidos com nanopartículas de zeína carregando própolis (P) ou curcumina (C), foram avaliados quanto à permeabilidade ao vapor d'água (TVA) ao longo de quatro dias, sendo os resultados mostrados na Tabela 1. As espessuras médias determinadas foram de 0,983 mm para o filme "Branco" (B), 1,56 mm para "Própolis" e 1,26 mm para "Curcumina".

Tabela 1 - Dados de Permeabilidade ao Vapor de Água (g/m² 24 h)

Dia	B	P	C
1	1767,000 ± 228,572[a]	1534,667 ± 12,014[a]	1772,000 ± 11,785[a]
2	1881,500 ± 23,811[a]	1441,667 ± 35,437[a]	1650,667 ± 45,770[a]
3	1673,333 ± 54,617[a]	1481,333 ± 35,307[a]	1667,111 ± 58,503[a]
4	1824,375 ± 450,380[a]	1480,667 ± 32,539[a]	1644,167 ± 59,668[a]

Resultados expressos em média ± desvio padrão (n=3). Letras diferentes em cada coluna representam diferença significativa pelo teste de Tukey ($p<0,05$).

Fonte: Autores.

Os valores médios de TVA ficaram entre 1 441 e 1 881 g/m² 24 h. A análise estatística (ANOVA seguida de teste de Tukey, $p < 0,05$) não evidenciou diferenças significativas entre B, P e C em nenhum dos dias medidos, indicando que a incorporação de própolis ou curcumina, nas concentrações utilizadas, não alterou signficativamente a permeabilidade dos filmes em comparação ao controle. Para contextualizar estes resultados, recorreu-se aos valores de permeabilidade ao vapor de filmes à base de metilcelulose, pectina e glucomanana descritos na literatura, que variam de 0,204 a 0,345 $g \cdot mm \cdot h^{-1} \cdot m^{-2} \cdot kPa^{-1}$ correspondendo a cerca de 269–764 g/m²·24 h após conversão para unidades equivalentes ($\Delta t = 24h$) (CHAMBI; GROSSO, 2011). Em teoria, a permeabilidade normalizada (TVA/e) diminui com o aumento da espessura, uma vez que o caminho de difusão se torna maior.

Contudo, apesar do filme “Própolis” ser ~60 % mais espesso que o controle, sua TVA não foi significativamente diferente. Isso sugere que fatores microestruturais (tais como formação de microcavidades ou desorganização na matriz polimérica decorrente da inclusão dos bioativos) exerceram influência dominante sobre o transporte de vapor, neutralizando o efeito de espessura.

Considerações finais

As análises desenvolvidas neste trabalho confirmaram que foi possível atingir os objetivos propostos: formular e caracterizar filmes biodegradáveis de metilcelulose enriquecidos com nanopartículas de zeína contendo curcumina e própolis, e quantificar de maneira reprodutível sua permeabilidade ao vapor d’água (TVA). O trabalho abre caminho para futuras investigações, sugerindo-se a exploração de filmes multicomponentes ou multicamadas, a avaliação das propriedades mecânicas e da atividade antimicrobiana em condições de embalagem de alimentos.

Referência ao fomento recebido

Os autores agradem ao IFSC Edital 03/2024/PROPPI/DAE e ao Edital de Chamada Pública Fapesc nº 15/2023 – Programa de Estruturação Acadêmica para Laboratórios Multiusuários Dedicados à Pesquisa Avançada no Estado de Santa Catarina TO2023TR001515 pelo financiamento recebido.

Referências

ASTM INTERNATIONAL. ASTM E96/E96M-16: Standard Test Methods for Water Vapor Transmission of Materials. West Conshohocken, PA: ASTM International, 2016.

CHAMBI, H. N. M.; GROSSO, C. R. F. Mechanical and water vapor permeability properties of biodegradables films based on methylcellulose, glucomannan, pectin and gelatin. Ciência & Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 31, n. 3, p. 739–744, 2011.

da ROSA, C. G. et al. Application in situ of zein nanocapsules loaded with Origanum vulgare Linnaeus and Thymus vulgaris as a preservative in bread. Food Hydrocolloids, v. 99, p. 105339, 2019.

MCPOLYMERS. Moisture Vapor Transmission Rate: What You Need to Know. 07 jan. 2021. Disponível em: https://www.mcpolymers.com/library/explaining-moisture-vapor-transmission-rate. Acesso em: 06 maio 2025.

BENCHMARK DE ODOMETRIA VISUAL INERCIAL COM OPENVINS EM DISPOSITIVOS EMBARCADOS

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: F. SILVEIRA[1]; G. MACEDO[2].

Projeto de Pesquisa

Resumo:
Com o crescente uso de drones em diversas áreas, torna-se essencial o desenvolvimento de ferramentas que garantam voos estáveis e seguros, especialmente em ambientes internos, onde o sinal de GPS é ineficaz. Nesses cenários, é necessário empregar técnicas alternativas de localização capazes de processar dados embarcados em tempo real. Considerando o avanço no uso de computadores de placa única (SBC), este trabalho tem como objetivo avaliar o desempenho de diferentes dispositivos no processamento de odometria visual inercial (VIO) por meio da biblioteca OpenVINS, utilizado para localização em voo de drones. A metodologia consiste na execução de testes com o dataset Euroc MAV, um dos mais utilizados para pesquisas em VIO. Foram analisados parâmetros para avaliar o consumo de recursos de processamento e a precisão na estimativa de posição. Os resultados indicam que o Raspberry Pi 5 apresenta um desempenho satisfatório, com boa taxa de atualização e baixos erros absolutos (ATE) e de pose relativa (RPE), demonstrando viabilidade para uso em sistemas embarcados de navegação autônoma em drones.

Palavras-chave: Drone; Computador de placa única; OpenVins; Desempenho.

Introdução

A proposta deste trabalho surgiu a partir da preparação para a Competição Brasileira de Drones (CBR), a qual impõe diversos desafios relacionados à automação de tarefas aéreas em ambientes fechados. Nessas condições, o uso do GPS torna-se inviável devido à falta de sinal, sendo necessário outro método para que o drone possa se localizar e garantir o funcionamento das lógicas de controle de posição. Diante disso, investigou-se a viabilidade da odometria visual inercial (VIO), técnica que estima a posição do robô com base em imagens capturadas por câmeras e dados de sensores inerciais, sendo amplamente aplicada em robótica móvel e veículos autônomos (IKEDO;

[1] Estudante do curso de Engenharia Elétrica do Instituto Federal de Santa Catarina campus Florianópolis, e-mail para contato: felipe.ads@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Servidor docente do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica do Instituto Federal de Santa Catarina campus Florianópolis, e-mail para contato: gabriel.macedo@ifsc.edu.br.

COLOMBINI, 2017). Para isso, foi utilizada a biblioteca OpenVINS, capaz de processar e integrar essas informações. O presente estudo avaliou o desempenho do OpenVINS em diferentes computadores de placa única embarcados: Raspberry Pi 4 (de 2 GB e 8 GB), Raspberry Pi 5 (4 GB) e Nvidia Jetson Nano B01 (4 GB), fornecidos pelo Laboratório de Drones do IFSC Câmpus Florianópolis. O objetivo principal foi identificar a viabilidade do uso desses dispositivos no suporte à navegação de drones autônomos, promovendo a integração entre ensino e pesquisa, por meio do desenvolvimento de soluções aplicadas a problemas reais em um ambiente educacional e tecnológico.

Fundamentação teórica

Para avaliar o desempenho entre os dos dispositivos embarcados, foram definidos quatro critérios principais. O primeiro consiste na análise da utilização de *hardware* durante a execução do algoritmo de odometria visual. As métricas observadas incluem a porcentagem média de uso dos núcleos da CPU, indicando o esforço de processamento, e o uso da memória RAM, relacionada à capacidade de lidar com dados em tempo real.

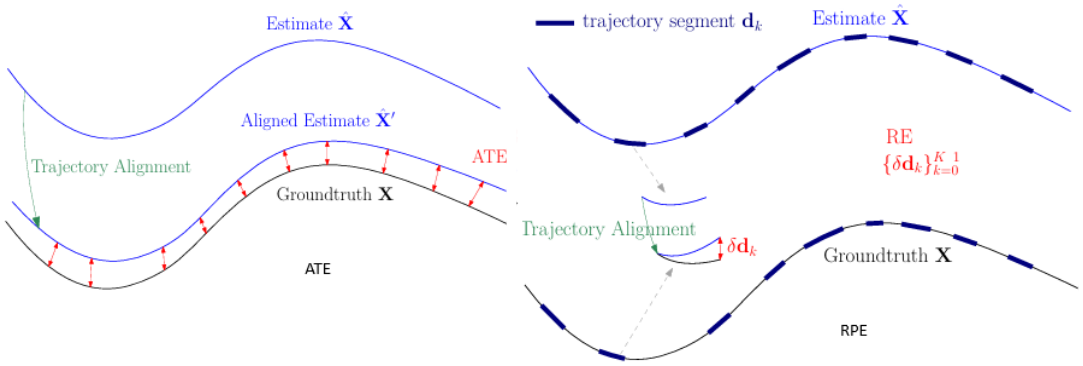
O segundo critério é a Taxa de Atualização da Odometria Visual (TAOV), que representa a frequência com que os dados de posição são atualizados. Segundo Huai e Huang (2019), é recomendada uma taxa mínima de 7,5 Hz, pois valores inferiores podem comprometer a precisão e estabilidade da navegação, gerando deslocamentos indesejados. O terceiro critério é o erro de trajetória absoluta ou *Absolute Trajectory Error* (ATE), que avalia a diferença entre a trajetória estimada pelo sistema e a trajetória real percorrida pelo drone (ZHANG; SCARAMUZZA, 2018). Essa métrica permite medir a precisão geral do sistema de localização, como pode ser visto na Figura 1.

Por fim, o quarto critério é o erro de pose relativa ou *Relative Pose Error* (RPE), que indica o erro entre poses sucessivas ao longo da trajetória. Ele é importante para detectar erros sistemáticos que se acumulam ao longo do tempo e avaliar a precisão local do sistema, como pode ser visto na Figura 1 (ZHANG; SCARAMUZZA, 2018).

Procedimentos metodológicos

Para garantir a coleta justa e padronizada dos dados de desempenho entre os

Figura 1: *Absolute Trajectory Error* (ATE) e *Relative Pose Error* (RPE).



Fonte: modificada de ZHANG e SCARAMUZZA (2018).

diferentes dispositivos, foi necessário adotar ferramentas e procedimentos que garantissem condições de teste equivalentes. Optou-se pelo uso do sistema operacional Ubuntu, por ser compatível com todos os dispositivos embarcados avaliados e com o *software* OpenVINS. Em alguns casos, foi preciso utilizar o Docker para criar ambientes compatíveis, já que o OpenVINS não dá suporte a todas as versões do Ubuntu. De fato, o OpenVINS indica o uso de ROS1 Noetic, que é compatível apenas com Ubuntu 20.04, sistema operacional não disponível para Raspberry Pi 5 e Nvidia Jetson Nano B01. Para os dispositivos embarcados, foi utilizado protocolo SSH (*Secure Shell*) para acesso e execução das aplicações, de modo a minimizar o consumo de recursos para renderização gráfica e evitar a instalação da interface gráfica do sistema operacional.

A simulação da odometria visual foi realizada a partir do uso de um ROS BAG do *dataset* Euroc MAV (Vicon Room 1 01), contendo dados gravados de um voo de drone real em ambiente fechado. Esse pacote inclui tanto as imagens de câmera e sensores inerciais (IMU), quanto as informações da trajetória real (*groundtruth*), capturadas por um sistema de câmeras externo. Desta forma, foi possível a execução da odometria visual inercial em cada dispositivo e, posteriormente, o cálculo das métricas de ATE e RPE.

Com o cenário de teste padronizado, foram desenvolvidos *scripts* para coletar e registrar dados de uso de CPU, memória RAM e taxa de atualização da odometria.

Resultados e discussões

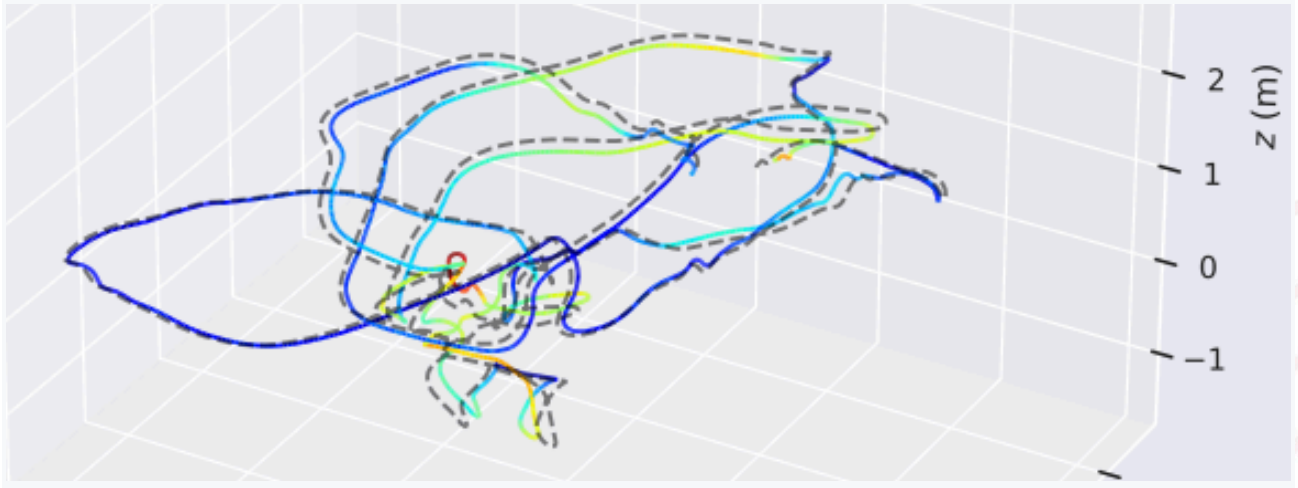
Os dados obtidos são apresentados no quadro 1. A trajetória estimada pela VIO, obtida usando o Raspberry Pi 5, e o valor real são mostrados na figura 2.

Quadro 1: Dados coletados de desempenho.

Dispositivo	Uso de RAM	Uso de CPU	TAOV	ATE	RPE
Desktop Ryzen 5 3600 16GB GTX 1660 Super Docker	12 %	5,3 %	20 Hz	2,820138	0,022572
Raspberry Pi 4 2GB SSH	25 %	54,5 %	12 Hz	2,830056	0,072146
Raspberry Pi 4 8GB SSH	9 %	54,5 %	12 Hz	2,830018	0,067213
Jetson Nano B01 4GB SSH e Docker	20 %	51,6 %	12 Hz	2,830126	0,074648
Raspberry Pi 5 4GB SSH e Docker	20 %	19,5 %	20 Hz	2,830213	0,022575

Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Figura 2: Trajetória estimada (linha contínua) e valor verdadeiro (linha tracejada).



Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Os resultados mostram que a memória RAM teve pouco impacto no desempenho da odometria. O Raspberry Pi 5 superou o Pi 4, inclusive o modelo com 8 GB, devido ao seu processador mais rápido. Seu desempenho em TAOV e RPE foi comparável ao de um desktop. Já os valores de ATE foram similares, mostrando bons resultados de localização em todos os dispositivos. A Jetson Nano não se destacou entre os resultados, evidenciando que o algoritmo utilizado não se beneficia de GPU dedicada.

Considerações finais

Com base nos resultados obtidos, conclui-se que é viável utilizar dispositivos embarcados para odometria visual inercial, sendo o desempenho do processador o fator mais relevante na escolha do hardware. O Raspberry Pi 5 apresentou excelente desempenho, chegando próximo ao de um desktop. Durante o desenvolvimento do projeto, enfrentaram-se desafios relacionados à compatibilidade entre sistemas, como o uso do Docker, Ubuntu e OpenVINS. Tais dificuldades, no entanto, proporcionaram aprendizado prático, ampliando o domínio em ferramentas de virtualização, sistemas operacionais e programação. A atividade contribuiu significativamente para a formação profissional dos envolvidos, ao integrar conhecimentos de engenharia, pesquisa aplicada e solução de problemas reais.

Referência ao fomento recebido

Este trabalho foi viabilizado com apoio do Câmpus Florianópolis do IFSC, com a viabilização de espaço físico para as atividades do Laboratório de Drones e destaque para o DAE (Departamento Acadêmico de Eletrotécnica) que fornece a infraestrutura complementar ao laboratório. Registra-se também o apoio da FEESC (Fundação Stemmer para Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação), por meio do edital “Conexões para Inovar”, que contemplou a equipe de drones do Câmpus Florianópolis nos anos de 2024 e 2025.

Referências

IKEDO, W. N.; COLOMBINI, E. L. **Odometria Visual para robôs**. Instituto de Computação Universidade de Campinas, 2017. Disponível em: https://www.ic.unicamp.br/~reltech/PFG/2017/PFG-17-19.pdf. Acesso em: 7 abr. 2025.

HUAI, Z.; HUANG, G. ***Robocentric visual–inertial odometry***. *The International Journal of Robotics Research*, 2019. Disponível em: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0278364919853361. Acesso em: 1 abr. 2025.

ZHANG, Z.; SCARAMUZZA D. ***A Tutorial on Quantitative Trajectory Evaluation for Visual(-Inertial) Odometry***. IEEE Xplore, 2018. Disponível em: https://rpg.ifi.uzh.ch/docs/IROS18_Zhang.pdf. Acesso em: 5 abr. 2025.

CARBONETO - SOFTWARE PARA TREINAMENTOS DE BASQUETE

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: A. L. FERRONATO[1]; A. N. CASTRO[1];A. R. GONÇALVES[1]; K. KELSCH[1]; P. A. G. G. VICTAL[1]; T. L. PAES[2].

Resumo:
O projeto Carboneto propõe o desenvolvimento de um aplicativo multiplataforma voltado à criação, organização e consulta de treinamentos específicos para o basquetebol. A ferramenta visa atender treinadores e atletas de diferentes níveis, oferecendo funcionalidades como cadastro de usuários, biblioteca de treinos categorizada por objetivos técnicos, físicos e táticos, além de histórico de atividades. O sistema está sendo desenvolvido em Flutter, garantindo compatibilidade com dispositivos Android e iOS. A metodologia envolve etapas de levantamento de requisitos, modelagem de dados, prototipação em Figma e desenvolvimento com integração ao Firebase. O projeto encontra-se em fase de prototipação e já demonstra viabilidade técnica e aplicabilidade prática no contexto do esporte de base e da formação esportiva. O Carboneto representa, além de um produto tecnológico, uma oportunidade de aprendizado e aplicação real dos conhecimentos adquiridos pelos estudantes. Também contempla princípios de acessibilidade e inclusão, prevendo o suporte a treinos adaptados para pessoas com deficiência, como cadeirantes, ampliando seu impacto social e educacional.

Palavras-chave: basquete; aplicativo; treino esportivo; organização; acessibilidade.

Introdução

A prática do basquetebol exige organização e sistematização dos treinos para a evolução técnica e física dos atletas. No entanto, muitos treinadores e praticantes enfrentam dificuldades em estruturar e acompanhar suas rotinas de forma eficiente e acessível. Com base nesse cenário, o aplicativo Carboneto surge como uma solução digital voltada à personalização e à gestão de treinos de basquete, facilitando a experiência esportiva tanto para atletas quanto para treinadores. Desenvolvido no âmbito do Projeto Integrador II do IFSC Câmpus Garopaba, o projeto visa unir teoria e prática na criação de um produto tecnológico com impacto direto na realidade esportiva e educacional dos envolvidos. Ao mesmo tempo, possibilita aos estudantes uma vivência aplicada de desenvolvimento de *software* e *design* centrado no usuário. O compromisso

1 Estudante do Curso Técnico Integrado em Informática do câmpus Garopaba [angelo.lf|arthur.n23|arthur.g04|kauan.k12|pedro.gg08]@aluno.ifsc.edu.br

2 Servidor [Garopaba/ Informática] do Instituto Federal de Santa Catarina, thiago.paes@ifsc.edu.br.

com a acessibilidade também é um pilar do projeto, buscando garantir que o aplicativo atenda usuários com diferentes níveis de habilidade física, incluindo pessoas com deficiência, promovendo a inclusão no esporte escolar e comunitário.

Fundamentação teórica

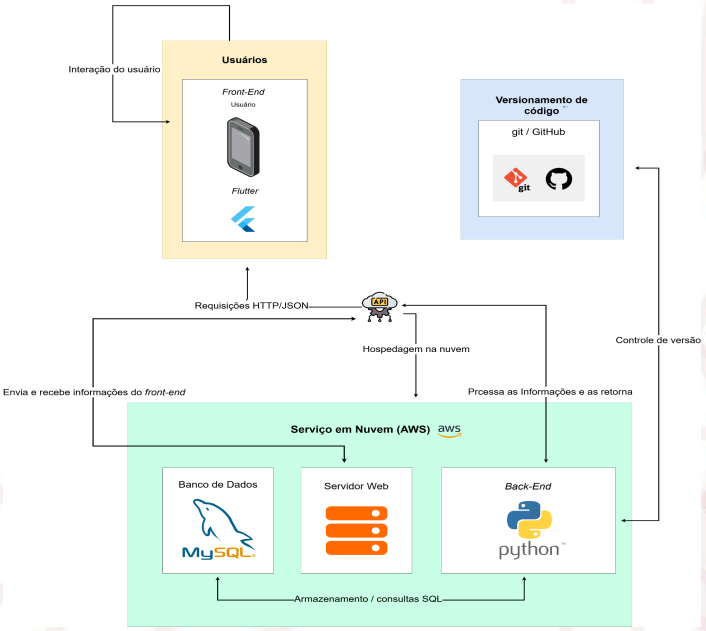
A evolução dos treinamentos esportivos acompanhou os avanços tecnológicos nas últimas décadas. Inicialmente restritos à experiência empírica, os treinos passaram a incorporar metodologias científicas e, mais recentemente, ferramentas digitais. Softwares como o Coach's Eye (TECHTUDO, 2015; TECHSMITH, 2022) e o SportsCode (ANALYSIS, 2015) revolucionaram o esporte de alto rendimento com a análise de vídeo e desempenho. Com a popularização dos smartphones, surgiram soluções acessíveis para o esporte amador, como o MyFitnessPal, Hudl e o Basketball Blueprint, que oferecem biblioteca de exercícios, prancheta tática e planos de treino organizados. O projeto Carboneto se inspira nessas soluções, mas propõe uma ferramenta voltada ao basquete educacional, com ênfase em acessibilidade, personalização e interface intuitiva. O foco está em atletas iniciantes e treinadores de base, especialmente em ambientes escolares. A proposta de acessibilidade considera a inserção de treinos adaptados para pessoas com deficiência, como cadeirantes, e o uso de recursos de interface inclusivos, fortalecendo o caráter educacional e social do aplicativo. Essa preocupação é fundamentada por estudos como o de (SOUZA et al., 2014), que demonstram os desafios enfrentados por atletas cadeirantes diante das barreiras físicas e sociais à sua participação plena no esporte. A pesquisa evidencia como a falta de acessibilidade impacta diretamente na autoestima, independência e no direito de ir e vir desses atletas, destacando a importância de ambientes inclusivos para o desenvolvimento da autonomia e da cidadania. Além disso, o uso crescente de inteligência artificial no esporte tem ampliado o potencial de personalização e prevenção de lesões. Casos como o Accelerate Basketball (BASKETBALL, 2021), liderado por Brandon Payne, e o uso do Watson da IBM pelo Toronto Raptors (IBM, n.d.; WIRE, 2016) demonstram o impacto da IA na análise de desempenho. Equipes como Mavericks e Lakers já adotam análise preditiva de dados para evitar lesões (2IMMERSIVE4U, 2024; SAHOTA, 2024). Pesquisas recentes (BODEMER, 2023; ACADEMY, 2024) reforçam que programas personalizados guiados

por IA aumentam o engajamento, a motivação e o desempenho. Ao integrar essas referências e práticas, o Carboneto propõe um ambiente digital educacional alinhado às demandas contemporâneas da formação esportiva, promovendo uma experiência de treino mais eficiente, segura, inclusiva e centrada no usuário.

Procedimentos metodológicos

A metodologia utilizada é qualitativa, centrada na descrição e análise do desenvolvimento da plataforma. Foram empregadas técnicas de coleta de dados, como observação direta, entrevistas e análise documental, para compreender as etapas de construção do sistema, as escolhas de design, os desafios técnicos enfrentados e as soluções implementadas. A interação do usuário foi igualmente avaliada, com foco na experiência do treinador e do atleta, e no impacto no processo de aprendizagem esportiva.

Figura 1 – Representação da estrutura cliente-servidor e dos fluxos entre frontend, backend, banco de dados e APIs externas.



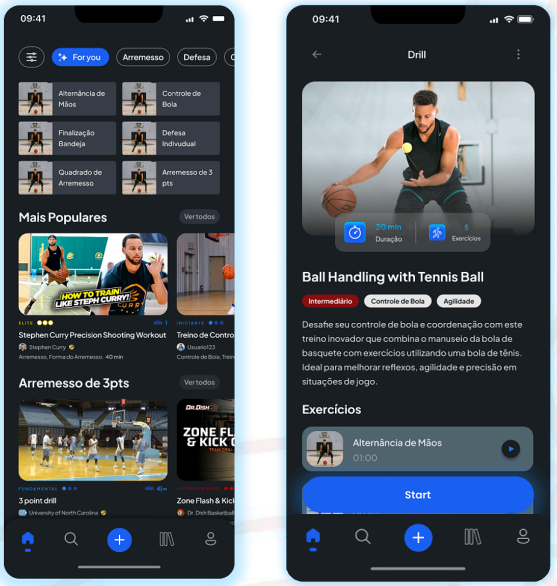
Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Resultados e discussões

O Carboneto encontra-se em fase ativa de desenvolvimento no contexto da unidade curricular Projeto Integrador II. As primeiras etapas envolveram o estudo de design de interfaces (UX/UI), o domínio de ferramentas de prototipação como o Figma, e a modelagem inicial do banco de dados, com base no DER previamente validado. Já foram elaboradas as principais interfaces do aplicativo, incluindo a tela inicial (home), a biblioteca de treinos e o editor de atividades personalizadas.

Essas telas estão sendo testadas com foco na usabilidade e na clareza das interações, promovendo um fluxo intuitivo e adequado ao perfil dos usuários finais. A Figura 2 apresenta duas dessas interfaces, projetadas para facilitar a navegação e a organização dos treinos pelos usuários.

Figura 2 – Telas principais do Carboneto.



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Atualmente, está em andamento a integração dos componentes com o backend, além do planejamento para implementação dos algoritmos de recomendação. Os próximos passos incluem a realização de testes com usuários reais, análise de feedback e ajustes incrementais. Até o momento, o projeto tem demonstrado elevado potencial

pedagógico, promovendo a aplicação prática de conhecimentos técnicos dos estudantes e a construção de uma solução relevante para a comunidade esportiva escolar e amadora.

Considerações finais

Com participação ativa de estudantes, o sistema articula ensino, pesquisa e extensão, unindo áreas como design, programação e análise de requisitos. Em desenvolvimento, já apresenta avanços técnicos e planeja evoluir com testes, IA e integração backend.

Referências

2IMMERSIVE4U. **Mark Cuban and the AI Revolution: Transforming the Dallas Mavericks.** 2024.

ACADEMY, Y. R. I. T. B. **Benefits of Private Basketball Training.** 2024.

ANALYSIS, S. P. **An Overview of SportsCode and Its Importance in Performance Analysis.** 2015.

BASKETBALL, A. **Accelerate Basketball.** 2021.

BODEMER, O. **Enhancing individual sports training through artificial intelligence: A comprehensive review.** Authorea Preprints, Authorea, 2023.

SAHOTA, N. **Slam Dunk Technology: How AI is Revolutionizing the Game of Basketball.** 2024.

SOUZA, Daianne Pereira de; CABRAL, Rayany Martins; ALVARENGA, Gabriella Assumpção. **Atletas cadeirantes de basquete na experiência da acessibilidade**. Fragmentos de Cultura, Goiânia, v. 24, especial, p. 115–127, 2014.

TECHSMITH. **Coach’s Eye Retirement.** 2022.

TECHTUDO. **Tudo sobre Coach's Eye.** 2015.

WIRE, B. D. IBM Watson, **NBA Raptors Seek Data Slam Dunk.** 2016.

CASA-LABORATÓRIO DO IFSC – CAMPUS SÃO CARLOS-SC:
uma edificação sustentável com paredes em Terra Crua

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: A.P. TAFFAREL[1]; A.K.P. TAFFAREL[2]; T.C.A. SILVA[3]; A.R.V. WOLENSKI[4]

Edital de Fomento 02/2024/PROPPI/UNIVERSAL
Projeto de Pesquisa

Resumo:
Estudos sobre edificações sustentáveis trazem novos métodos construtivos para o nosso cotidiano, de modo a desafiar a construção civil tradicional que se baseia em sua maioria em materiais não renováveis. Sistemas que utilizam a Terra Crua como principal elemento construtivo, têm se tornado uma alternativa viável que possibilita construir de forma mais sustentável, dadas às melhorias significativas no conforto termoacústico e, por consequência, na otimização do consumo energético da edificação. Neste sentido, a presente pesquisa está pautada na apresentação da Casa-Laboratório do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), campus São Carlos, cujas paredes foram erguidas em Taipa de Pilão, com resultados que demonstram um excelente desempenho destes elementos autoportantes em terra, seja do ponto de vista de sua resistência e durabilidade, seja por conta de seus aspectos sustentáveis imprescindíveis em obras modernas que buscam não apenas a redução das emissões de gases poluentes, mas que também incorporem ambientes saudáveis e acolhedores aos seus moradores.

Palavras-chave: Terra; Sustentabilidade, Solo-Cimento; Método Construtivo.

Introdução

A construção civil é um dos maiores responsáveis pelas emissões de CO_2 no planeta. De acordo com o relatório de 2021 do PNUMA, as emissões do setor da construção civil atingiram cerca de 38% das emissões globais de CO_2, tanto pela produção dos materiais quanto pela operação dos edifícios. A principal causa dessa grande pegada de carbono está na produção de materiais como cimento, concreto e aço, que são fundamentais para a construção, mas exigem uma grande quantidade de energia para sua fabricação. Além disso, a operação dos edifícios, que envolve o consumo de energia para aquecer, esfriar e iluminar os espaços, também contribui significativamente para o aumento das emissões de gases de efeito estufa.

[1] Estudante do Curso Técnico em Edificações do IFSC, São Carlos, alexandre.t2007@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do Curso Técnico em Edificações do IFSC, São Carlos, alana.k11@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante do Curso de Engenharia Civil do IFSC, São Carlos, thomas.ca2002@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Professor da área de Tecnologias e Estruturas do IFSC, São Carlos anderson.wolenski@ifsc.edu.br.

Para enfrentar esse desafio, é urgente que o setor da construção adote novas tecnologias e práticas mais sustentáveis, a fim de reduzir suas emissões e minimizar os impactos ambientais. Uma alternativa sustentável que tem se destacado é o sistema construtivo em Taipa de Pilão, que utiliza a compactação da terra e uma pequena proporção de cimento em taipais (formas) que darão formato às paredes com função estrutural, ou seja, não dependem de estruturas auxiliares como pilares e vigas em concreto armado ou madeira, por exemplo. Por serem paredes autoportantes, portanto, as construções com este sistema tendem no longo prazo, a atingir uma melhor relação custo-benefício, quando comparado a sistemas convencionais.

Portanto, este trabalho apresenta a Casa-Laboratório do IFSC, campus São Carlos, com paredes em Taipa de Pilão que demonstram ótimo desempenho, com resistência e durabilidade e aspectos sustentáveis imprescindíveis em edificações que buscam reduzir as emissões de gases poluentes e incorporar ambientes saudáveis e mais acolhedores aos seus moradores.

Fundamentação Teórica

A Taipa de Pilão é uma técnica construtiva que permite a criação de paredes estruturais sem a necessidade de pilares auxiliares, além de oferecer melhorias significativas no isolamento termoacústico, contribuindo para um ambiente mais saudável. Segundo Minke (2022), este sistema é amplamente usado em diversos países, sendo que o avanço das ferramentas, como formas moduladas e apiloadores pneumáticos, têm permitido a execução dessa técnica de forma mais eficiente e acessível. A viabilidade econômica e o caráter ecológico da técnica, são fatores que aumentam seu uso.

No contexto da sustentabilidade, o uso da terra é destacado por Pacheco *et al.* (2015), que ressaltam as vantagens de materiais naturais como a terra, que são amplamente disponíveis e apresentam diversas propriedades favoráveis, como o controle higrotérmico, acústico, resistência ao fogo, atoxicidade e a capacidade de reciclagem no final da vida útil do material. Para Castilho *et al.* (2024), a técnica oferece desempenho térmico satisfatório e reduz os impactos ambientais quando comparada a sistemas convencionais. Iunes e Milani (2023) também enfatizam que a taipa de pilão, quando associada a estratégias adequadas, contribui significativamente para construções de baixo impacto, aliando conforto térmico e eficiência energética.

Procedimentos metodológicos

Este estudo aborda a construção de paredes em Taipa de Pilão com solo-cimento, seguindo uma metodologia rigorosa e embasada em normas técnicas específicas. A pesquisa começou com a coleta do solo em Palmeira das Missões-RS, com análises detalhadas da composição granulométrica e propriedades físico-mecânicas do solo. O solo foi então avaliado quanto à sua coesão e capacidade de compactação, garantindo sua adequação ao uso na construção das paredes.

Após a caracterização do solo, foram realizados testes de compressão em corpos de prova moldados com o material. Esses testes foram essenciais para validar a resistência do solo-cimento, que seria utilizado nas paredes autoportantes. O solo, por ser silto-arenoso, passou por um processamento mínimo, apenas sendo armazenado de forma adequada para preservar suas condições ideais de umidade.

Na construção das paredes, o solo foi misturado com 10% de cimento Portland para garantir um material mais denso e resistente, com propriedades como baixa permeabilidade e capacidade de carga que atingiram valores superiores a 7 MPa. A compactação foi feita manualmente, utilizando pilões, para assegurar que as paredes ficassem monolíticas, sem fissuras e com excelente acabamento estético, respeitando as normas para garantir um resultado estrutural e visual de alta qualidade.

Resultados e discussões

As paredes da Casa-Laboratório revelaram um bom desempenho tanto visual quanto estrutural. O grande desafio para atingir esses resultados foi a criação dos taipais, formado por suportes metálicos, escoramentos e tapumes. Esses componentes foram fundamentais para garantir a estanqueidade das paredes durante sua construção, protegendo o processo de elevação e ajudando a manter a qualidade da Taipa de Pilão. Esse cuidado no planejamento e execução foi crucial para o sucesso da obra.

Qualquer falha na vedação ou abertura nas formas poderia causar problemas nas paredes após a desforma. Por isso, o sistema de formas (Figura 1), chamado de taipal, foi cuidadosamente projetado e testado, na teoria e na prática, para permitir ajustes e melhorias ao longo do processo de construção das paredes. Esse sistema foi ajustado conforme as paredes eram elevadas, garantindo a qualidade e a segurança da obra.

Figura 1 - Detalhamento do taipal.

Fonte: Autores

As paredes da Casa-Laboratório apresentaram resultados excelentes em durabilidade, resistência e estética, destacando-se pela textura, coloração e rusticidade que conferem um caráter único ao ambiente (Figura 2).

Figura 2 - Acabamento final das paredes em Taipa de Pilão e da Casa-Laboratório.

Fonte: Autores.

Considerações finais

Os resultados obtidos neste trabalho abrem novas oportunidades para criar uma cadeia produtiva da construção civil, nas regiões noroeste do Rio Grande do Sul e no

oeste de Santa Catarina, possibilitando projetos com o sistema em Taipa de Pilão e o uso do solo identificado neste estudo. A iniciativa visa promover o desenvolvimento econômico local e regional, especialmente no entorno do IFSC, campus São Carlos-SC, além de contribuir para a preservação cultural de práticas construtivas ambientalmente responsáveis e que possuem tradição milenar de edificações.

A implementação precisa do sistema em Taipa de Pilão, portanto, reforça o potencial dessa técnica como uma alternativa ecológica, que valoriza o uso de materiais locais e renováveis, o que ajuda a preservar o meio ambiente. A combinação de tradição e inovação oferece uma chance de criar projetos que atendem às necessidades atuais sem comprometer os recursos futuros.

Referência ao fomento recebido

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), ao Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) pelo auxílio financeiro aos projetos de pesquisa e a empresa De Marco Mineração, de Palmeiras das Missões-RS, pelo fornecimento dos solos estudados nesta pesquisa.

Referências

CASTILHO, B. C.; FREITAS LUIZ, A. M.; TAMURA, S. H. L. S. *Análise comparativa de impactos ambientais em edificações de alvenaria estrutural e taipa de pilão: um estudo de caso em habitação de interesse social*. Revista Transverso, v. 1, n. 16, 2024. Disponível em: https://revista.uemg.br/index.php/transverso/article/view/9010

IUNES, I. M. C.; MILANI, A. P. S. *Aspectos ambientais do ciclo de vida da taipa de pilão: berço a berço*. MIX Sustentável, v. 9, n. 3, jul. 2023. Disponível em: https://ojs.sites.ufsc.br

PACHECO-TORGAL, F. e JALALI, Said. Earth construction: Lessons from the past for future eco-efficient construction. Construction and building materials,p. 512-519, 2011.

PNUMA (2021). Emissões do setor de construção civil atingiram recordes em 2019 - relatório da ONU. Acesso em 12/02/2025, Disponível em: https://www.unep.org/

MINKE, G. Manual de construção com terra: a terra como manual de construção e seu uso na arquitetura. Lauro de Freitas: Solisluna, 2022. 224 p. Traduzido por Jorge Simões.

CASULO: DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO MÓVEL DE INCENTIVO A PERMANÊNCIA NA REABILITAÇÃO DE DEPENDENTES DE DROGAS LÍCITAS

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: A. CARNEIRO[1]; B. LAMP[2]; R. LANGE[3]; T. DAMBROSKI[4]; A. W. SILVA[5]; T. DUTRA[6].

Resumo:
O consumo de drogas lícitas (álcool, tabaco e medicamentos) causa alterações no sistema nervoso central, comportamento e percepção espacial, desta forma, afeta diretamente a saúde dos indivíduos ao causar dependência pelo químico. O uso abusivo das substâncias está em crescimento constante, podendo ser influenciado por fatores socioeconômicos e ambientais, perturbando relacionamentos no âmbito social. Em vista disso, tratamentos e manutenção do mesmo, para prevenir episódios compulsivos, além de conscientizar os usuários em relação ao vício e seus gatilhos. O projeto propõe desenvolver um aplicativo móvel que, com o uso de gamificação, incentive a constância no tratamento de dependência química, com o objetivo de diminuir as recaídas. Desta forma, materiais bibliográficos foram estudados para estabelecer uma base teórica acerca da dependência química e seus tratamentos, concomitantemente a isso, a aplicação de gamificação aos tópicos trabalhados. Além disso, buscou-se aplicativos semelhantes ao proposto, para identificar características essenciais e limitações para a criação de um conjunto de funcionalidades. Além disso, foi realizada uma entrevista com psicóloga do Centro de Atenção Psicossocial de Xanxerê (CAPS) para estabelecer um conjunto de funcionalidades que auxiliam na permanência do adicto em seu tratamento. As principais funcionalidades são um fórum de interação, contatos emergenciais, perfil, cadastro de motivações e sistema de pontos.

Palavras-chave: Dependência química; Tratamento; Gamificação.

Introdução

As drogas lícitas são substâncias químicas que podem ser depressoras, estimulantes ou perturbadoras da atividade do sistema nervoso central, alterando também o nível de percepção ou o humor (MACHADO; BOARINI, 2013).

O uso abusivo de drogas lícitas, como o álcool, tabaco e medicamentos, provoca comorbidades e, em casos extremos, mortalidade e, por isso, as novas formas de

[1] Estudante do Curso Técnico Integrado em Informática do Câmpus Xanxerê, antony.acc@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do Curso Técnico Integrado em Informática do Câmpus Xanxerê, beatriz.vb01@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante do Curso Técnico Integrado em Informática do Câmpus Xanxerê, renata.ml23@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Estudante do Curso Técnico Integrado em Informática do Câmpus Xanxerê, tauani.d@aluno.ifsc.edu.br.
[5]Servidora da Coordenadoria do Curso Técnico em Alimentos do Campus Xanxerê, andreia.weber@ifsc.edu.br.
[6]Servidora da Coordenadoria do Curso de Sistemas da Informação do Câmpus Caçador, taynara.dutra@ifsc.edu.br.

tratamento da dependência química, devem levar em conta dois agravantes, a baixa adesão e a falta de motivação para o tratamento, os quais resultam em recaídas, o que agrava a dificuldade dos usuários em alcançar a sobriedade (DALÇOQUIO, 2021).

As recaídas invalidam toda a reabilitação, pois gera desânimo e diminui o apoio externo. A tecnologia conecta pessoas, permite maior acessibilidade e múltiplas ferramentas, de modo a contribuir com a manutenção contínua do tratamento (DALÇOQUIO, 2021). Para ajudar nos problemas decorrentes da desistência do tratamento, o aplicativo a ser desenvolvido contará com funcionalidades para auxiliar na motivação e manutenção do tratamento, são elas: postagens em fórum, publicação de motivações, contatos emergenciais, questionário sobre o vício e gamificação. Deste modo, buscas foram realizadas para garantir que as produções fossem significativas para a comunidade.

Fundamentação teórica e descrição do público envolvido

As substâncias psicoativas, caracterizadas por provocar mudanças comportamentais, afetam diretamente o Sistema Nervoso Central (SNC). Existem vários meios de classificação dessas substâncias que se baseiam em sua origem, seu estado jurídico (lícita ou ilícita) ou nos efeitos provocados ao SNC (DA SILVEIRA, 2014).

Os diferentes tipos de tratamentos para a dependência química adequam-se a cada ocasião e paciente, utilizando diferentes métodos como a prevenção de recaídas, regresso durante o ato de diminuição do uso da droga (ÁLVAREZ, 2007).

No contexto atual a tecnologia tem alcançado cada vez mais espaço nas mais diversas áreas, na medicina, auxilia na prevenção, diagnóstico e tratamento de muitas doenças. O tratamento de dependentes químicos é auxiliado e aprimorado pelo uso da tecnologia, pois possibilita o contato com profissionais, terapeutas e grupos de apoio a distância, garantindo maior acessibilidade.

Ademais, a presença constante da tecnologia amplia as formas de abordagens em relação a diversas situações, como é o caso do tratamento da dependência química. Sabe-se que o engajamento de adictos durante o processo de tratamento é muito importante, neste contexto o uso da gamificação, transferência de aspectos e elementos visuais que existem dentro do mundo dos jogos para outras áreas , facilita e torna

prazeroso a realização de atividades como a resistência ao processo, desafios, emblemas, metas e muitas outras (NAH et al, 2014).

O trabalho em desenvolvimento objetiva atender a indivíduos que fazem uso abusivo de drogas lícitas, estejam ou não em tratamento, contribuindo com o processo de manutenção no tratamento da dependência química. Também tem-se a intenção de alcançar profissionais que atuem na área de tratamentos de dependências em substâncias psicoativas, bem como instituições/órgãos que possuem relação com a temática abordada pelo projeto, desta forma o aplicativo poderá agregar, como uma ferramenta complementar, no tratamento dos pacientes vinculados a essas instituições ou profissionais.

Procedimentos metodológicos

Para a composição do trabalho, foi inicialmente realizada pesquisas sobre o tema em ferramentas virtuais, como o Google Acadêmico e a biblioteca digital oferecida pelo IFSC. Além disso, considerando a sensibilidade do tema, foi proporcionado pela assistência social do IFSC Xanxerê uma visita ao Centro de Atenção Psicossocial de Xanxerê (CAPS).

Durante o acompanhamento, foi conduzida uma entrevista formal com a psicóloga do Centro, solucionando nossas dúvidas sobre o comportamento de adictos ao processo de tratamento. Assim, com os novos conhecimentos agregados, possibilitou-se a inicialização da esquematização, exemplificando os processos dos dados e organização do funcionamento do *software* almejado, utilizando a modelagem de banco de dados e modelagem UML (Casos de Uso, Classes e Atividade).

O aplicativo está sendo desenvolvido em JavaScript utilizando o framework React Native, escolhido por sua capacidade de gerar aplicativos com performance otimizada. Para o gerenciamento dos dados, adotamos o MySQL.

Resultados e discussões

Espera-se que o aplicativo em desenvolvimento incentive a continuidade e manutenção do processo de tratamento de dependência química, considerando a sensibilidade e relevância desse processo para a vida social, econômica e para a saúde

dos indivíduos. A iniciativa se torna ainda mais importante porque muitas vezes os dependentes químicos não possuem o apoio e compreensão das pessoas ao seu redor. O aplicativo propõe atingir uma comunicação positiva entre os usuários, permitindo a partilha de experiências e conselhos. Essa interação favorece uma maior compreensão mútua e oferece suporte, sendo impulsionada, sobretudo, pelas contribuições de usuários com mais experiência no processo de reabilitação.

As principais funcionalidades do *app* são: criação de conta, login, motivações, emblemas, fórum interativo e contatos de emergência, conforme pode ser visualizado na Figura 1, que apresenta a prototipação do *app* Casulo. As demais telas prototipadas podem ser visualizadas no seguinte link[7].

Figura 1: Prototipação Casulo

Fonte: autoria própria (2024).

O aplicativo emprega elementos da gamificação por meio de um sistema de pontos. A pontuação é atribuída para ações específicas, e, ao serem acumuladas, liberam diferentes emblemas gráficos.

Considerações finais

Com o objetivo de auxiliar o tratamento de dependentes de drogas lícitas, o software casulo deve ajudar na motivação para a manutenção do tratamento de dependência química em drogas lícitas (medicamentos, tabaco e álcool) por meio de ferramentas que utilizam métodos de gamificação como forma de estímulo aos usuários

[7] Link da prototipação https://www.figma.com/design/ETvzH2C6FDIBySgQrTOYyW/Casulo?node-id=0-1&t=UVSIWUPOxJm9bw19-1

do *software*. Diante disso, espera-se que o aplicativo contribua positivamente com a saúde pública e com as interações sociais. Chegar a um acordo sobre quais funcionalidades seriam designadas para o aplicativo e qual seria o escopo, de acordo com o tempo de conclusão, foram os maiores desafios durante a produção do projeto, o qual será desenvolvido ao decorrer deste ano.

A indissociabilidade entre pesquisa, ensino e extensão é evidente neste projeto. O desenvolvimento deste trabalho caracteriza-se como ensino, pois aplica o conteúdo aprendido nas aulas de informática, conectando a teoria com a prática e contribui significativamente para a formação social e profissional dos estudantes. Em relação à extensão visa disponibilizar o aplicativo para uso da comunidade de dependentes químicos. No que tange a pesquisa, neste projeto foram realizadas pesquisas bibliográficas sobre o tema do projeto e uma investigação exploratória com a psicóloga do CAPS.

Referências

ÁLVAREZ, A. M. A. Fatores de risco que favorecem a recaída no alcoolismo. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, v. 56, p. 188-193, 2007. Disponível em:https://www.scielo.br/j/jbpsiq/a/j5WRfnGpsV8vWyMFwwFyz3B/abstract/?lang=pt . Acesso em: 22 set. 2024.

DALÇOQUIO, Maísa Cesário. Revisão sobre novos aplicativos de celular para usuários de álcool e outras drogas. 2021. **Hospital de Clínicas**, Porto Alegre. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/handle/10183/232487. Acesso em: 05 ago. 2024

DA SILVEIRA, D. X. Classificação das substâncias psicoativas e seus efeitos. 2014. Disponível em: http://www.conselheiros6.nute.ufsc.br/wp-content/uploads/avea/textos/capitulo-3.pdf. Acesso em: 28 ago. 2024.

Hospital Santa Mônica. **Entenda o que é a dependência química e quais são os tratamentos mais indicados**. 2024. Disponível em: https://hospitalsantamonica.com.br/blog/. Acesso em: 22 set. 2024.

MACHADO, Letícia Vier; BOARINI, Maria Lúcia. Políticas sobre drogas no Brasil: a estratégia de redução de danos. 2013. Psicol. cienc. prof. 33 (3). Disponível em https://doi.org/10.1590/S1414-98932013000300006. Acesso em: 02 out. 2024.

NAH, F. F; ZENG, Q; TELAPROLU, V. R.; et al. Gamification of education: a review of literature. In: **HCI in Business: First International Conference, HCIB 2014, Held as Part of HCI International 2014, Heraklion, Crete, Greece, June 22-27, 2014. Proceedings 1**. Springer International Publishing, 2014. p. 401-409. Disponível em: https://us.jei.com/official/data/Gamification_Of_Education.pdf . Acesso em: 05 out. 2024.

FABRICAÇÃO MECÂNICA DE ÓRTESES ORTOPÉDICAS POR MEIO DA MANUFATURA ADITIVA POR IMPRESSÃO 3D.

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: F. ALVES[1]; H. MAGNAVITA[2]; B. LEMES[3]; K.SGUISSARDI[4]
Edital de Pesquisa 01/2024/COPPI/XXE

Resumo:
O avanço tecnológico das últimas décadas têm alterado significativamente os diagnósticos e tratamentos na área médica. Na ortopedia há um número considerável de pessoas com inúmeras patologias, que por falta de um tratamento personalizado, acabam por agravar uma doença. Na ortopedia, a Manufatura Aditiva (MA) por meio da Impressão 3D permitiu o desenvolvimento de órteses ortopédicas que substituem a tradicional imobilização por gesso. Neste sentido, este projeto pretende investigar o processo de desenvolvimento de órteses ortopédicas personalizadas a partir da MA e da impressão 3D. Para isso, utilizamos a Engenharia reversa para a fabricação de órteses de punho, disponíveis comercialmente. O projeto foi desenvolvido no laboratório IFMaker do campus com a participação de estudantes do ensino médio técnico integrado à Mecânica. Foram produzidas 3 órteses de punho, os resultados apontam que há a necessidade de uma maior robustez nas paredes e nos pontos das alças de fixação, as órteses se mostraram confortáveis e, em relação à temperatura, não houve mudanças significativas, havendo a necessidade de novos ensaios. Em relação às estudantes envolvidas, consideramos que a proposta da pesquisa contribuiu com a formação permitindo a aproximação da área de conhecimento com um problema real e consequentemente o desafio da investigação científica. Por fim, esse projeto é parte integrante de uma proposta que está em desenvolvimento. Os dados a serem coletados poderão contribuir com o desenvolvimento tecnológico e científico para a produção de órteses ortopédicas, colocando o IFSC em uma posição de vanguarda na região.

Palavras-chave: Órtese; Manufatura Aditiva;Fabricação Mecânica; Ortopedia

Introdução

Os avanços tecnológicos na medicina têm alterado de forma significativa os diagnósticos e posteriormente os tratamentos de pessoas com patologias, vítimas de acidentes e pessoas com deficiência. O campo de investigação sobre novos materiais para tratamentos ocorre em diversos centros de pesquisa em todo o mundo, todavia nem

[1] Professor de Física do IFSC - Campus Xanxerê e coordenador do projeto e-mail. fabio.alves@ifsc.edu.br .
[2] Professor de Engenharia Mecânica do IFSC - Campus Xanxerê e colaborador do projeto.
[3] Estudante do Ensino Médio Técnico Integrado a Mecânica do IFSC - Campus Xanxerê.
[4] Estudante do Ensino Médio Técnico Integrado a Mecânica do IFSC - Campus Xanxerê.

sempre esses recursos alcançam a sociedade com a velocidade pela qual a necessidade exige. Um exemplo é no campo da medicina ortopédica, ainda hoje se adota em diversos procedimentos o uso de gesso como imobilizador de fraturas ou para a tratamento de um determinado tipo de patologia, tal material é desconfortável e requer alto cuidado com o contato com a água e por ser de baixo custo é consequentemente adotado em larga escala, mas que nem sempre permitem uma qualidade de vida para os pacientes. Foi diante desse cenário que este projeto buscou investigar a produção de ortopédicas por meio da manufatura aditiva e da impressão 3D. Tal proposta tem o propósito de no futuro o IFSC ser colaborador no fornecimento gratuito de órteses para pessoas na região do oeste catarinense.

Fundamentação teórica

A busca por tratamentos médicos cada vez mais acessíveis e eficazes é uma exigência do mundo atual. No tratamento ortopédico, por exemplo, há um número considerável de pessoas que possuem inúmeras patologias ou ficam doentes e não encontram um tratamento personalizado e com um custo acessível.

É neste cenário que a popularização da Manufatura Aditiva (MA) por meio da Impressão 3D permitiu o desenvolvimento de órteses ortopédicas, que são dispositivos que podem substituir o uso do gesso na imobilização de fraturas.

O campo da Engenharia Biomédica e as equipes com múltiplos profissionais têm colaborado significativamente com o desenvolvimento de novos materiais e produtos que possam oferecer tratamentos com melhores resultados e personalizados para cada tipo de doença, acidente ou patologia existente (Campos, 2019).

A produção de órteses por meio da MA permite a construção de materiais simples, leves, de alta resistência, conforto, design e eficiente no tratamento de patologias ou de pessoas que por alguma razão necessitem deste material. As órteses são produtos que podem colaborar com a correção dos movimentos, da postura, limitar ou contribuir para a realização de um movimento ou de uma região afetada (Santos; Tokmatsu, 2016).

Comercialmente encontramos as órteses pré-fabricadas sem ajuste e, as órteses pós-fabricadas permitem o ajuste, a personalização e um melhor conforto para os pacientes, porém o custo é um pouco mais elevado do que as órteses pré fabricadas (Elui *et al.*, 2001).

Neste sentido, este projeto teve como objetivo a produção e a investigação da fronteira do processo de fabricação mecânica de órteses ortopédicas por meio da MA e da impressão 3D. Essa investigação pode colocar o IFSC em um contexto de participação ativa, de transformação social e da realidade local.

Procedimentos metodológicos

A metodologia utilizada nesta pesquisa foi qualitativa, de cunho exploratório e descritiva (Gil, 2002). Para esta etapa, foram construídas três órteses ortopédicas de punho disponíveis comercialmente. Há diversos tipos de órteses para diferentes membros, por esse motivo escolhemos a órtese de punho pelas dimensões e pelo tempo/máquina necessário para a fabricação da órtese. O número de camadas implica na flexibilidade da peça fabricada (Shimano *et al.*, 2019). Já a geometria de cada camada influência na resistência da peça fabricada (Pereira *et al.*, 2021).

Para a condução desta pesquisa, foram empregadas as técnicas de Engenharia Reversa, MA e Impressão 3D. Este processo envolve três etapas principais: digitalização, processamento de pontos e aplicação (Sokovic; Kopac, 2006).

Na MA e na Impressão 3D, os objetos são construídos de maneira incremental, seja uma peça simples ou complexa. Para manipulação e ajuste dos modelos disponíveis comercialmente foram utilizados os *softwares SolidWorks* versão 2023 e o *Ultimaker Cura* versão 4.13.2. Posteriormente, esses modelos são transferidos para impressoras 3D, que utilizam um bico extrusor para depositar material termoplástico camada por camada (Santos; Tokmatsu, 2017).

Foi utilizado o filamento Acrilonitrila Butadieno Estireno (ABS) levando cerca de 12 horas e 2 horas de impressão com preenchimento de 100% em uma geometria triangular a escolha da geometria foi realizada em função da espessura das órteses disponibilizadas. Por fim, foram analisadas qualitativamente a dureza, a tração, as condições térmicas e o conforto das órteses construídas.

Resultados e discussões

Os resultados encontrados na produção de órteses permitiram uma avaliação qualitativa sobre o produto e o processo de construção. Ao todo, produzimos 3 órteses de punho. A figura 1 mostra a órtese no *software Solidworks* com modelagem tridimensional.

Figura 1 - Órtese produzida por digitalização e finalizada em CAD

Fonte: Autores, (2024)

Figura 2a a 2c - Órtese Fabricada por MA e impressão 3D

Fonte: Autores, (2024)

Após a conclusão da impressão com material ABS e preenchimento 100%, constatou-se que as órteses precisam oferecer maior resistência nas paredes, qualitativamente constatamos que paredes mais finas tendem a sofrer uma ruptura na articulação do punho e nas alças de fixação, porém, há limites para as espessuras considerando que o material deve ser comercial, leve e funcional.

A literatura não dispõe de trabalhos quantitativos especificando qual é a espessura ideal. Em relação ao conforto a órtese mostrou-se confortável, para aumentar esse indicador haverá a necessidade do fatiamento ser mais lento já em relação à temperatura qualitativamente não notamos muitas diferenças estando ou não portando a órtese, porém será necessário, testes envolvendo esse parâmetro.

Considerações finais

Os resultados encontrados em relação ao conforto, temperatura, dureza e tração mostraram-se qualitativamente muito abaixo do que esperávamos, considerando o preenchimento de 100% com o uso do filamento ABS. Para este estudo, notamos que o número de camadas implica na resistência e na flexibilidade da peça, como aponta

Pereira *et al*. (2021) e (Shimano *et al.*, 2019). A metodologia da engenharia reversa mostrou-se eficaz e permitiu uma avaliação global sobre o processo. Por fim, em relação às estudantes envolvidas, consideramos que houve um enorme avanço no contexto da relação das unidades curriculares, a investigação e o público-alvo. A oportunidade da pesquisa científica permitiu que as estudantes pudessem ter acesso ao contexto da pesquisa no sentido real, contribuindo para a significação da área de conhecimento do curso.

Referência ao fomento recebido

Edital de pesquisa do IFSC Campus Xanxerê - 01/2024/COPPI/XXE

Referências

CAMPOS, C. M. B. F. *et.al.* **Órteses de EVA no tratamento para pé torto congênito em recém nascidos.** Cad. Bras. Ter. Ocup, São Carlos, 2019, v. 27, n. 4.

ELUI, V. M. C.; OLIVEIRA, M. H. P. de; SANTOS, C. B. **Órteses: um importante recurso no tratamento da mão em garra móvel de Hansenianos.** Hansenologia Internationalis: hanseníase e outras doenças infecciosas, Bauru, SP, v. 26, n. 2, p. 105–111, 2001. Disponível em: https://periodicos.saude.sp.gov.br/hansenologia/article/view/36404. Acesso em: 25 abr. 2023.

GIL, A. C. (2007). **Como elaborar projetos de pesquisa** (4. ed.). Atlas: São Paulo, 2007

PEREIRA, T. ., JESUS, A. V. DE, VALVERDE, G. ., ROLAND, R. ., & Oliveira Rodrigues, L. K. de. (2021). **Análise da influência do padrão de preenchimento e da altura de camada de deposição nas propriedades mecânicas de peças fabricadas em PLA a partir de impressão 3d. desafios** - Revista Interdisciplinar Da Universidade Federal Do Tocantins, *8*(1), 95–103. Disponível em: https://doi.org/10.20873/uftv8-9605. Acesso em: Acesso em: 25 abr. 2023.

SANTOS, M. A. R. TOKIMATSU, R.C. P**rodução de órteses personalizadas com baixo custo através das tecnologias engenharia reversa e manufatura aditiva**. XIII CIBEM. Lisboa - Portugal, out. 2017

SHIMANO, M. M., BARINI, B. S., MELO, W. B., Marques, V. A. da S. (2019). **Influência do percentual de preenchimento no comportamento mecânico de peças em PLA e ABS obtidas por Impressão 3D por extrusão.** Revista Brasileira de Ciência, Tecnologia e Inovação, *3*(2), 178–190. Disponível em: https://doi.org/10.18554/rbcti.v3i2.3298 Acesso em: 25 abr. 2023.

SOKOVIC, Mirko; KOPAC, J. **RE (reverse engineering) as necessary phase by rapid product development.Journal of Materials Processing Technology**, v. 175, n. 1-3, p. 398-403, 2006.

DESENVOLVIMENTO DE AMBIENTE SIMULADO PARA A ROBOCUP FLYING ROBOT LEAGUE COM ARDUPILOT, GAZEBO E ROS

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: I. PSHENICHNIKOV[1]; T. SILVA[2]; G. MACEDO[3].

Projeto de Pesquisa

Resumo:
Os ambientes de simulação são importantes para a robótica aérea, pois permitem que novas ideias, robôs e seus programas sejam testados sem o risco de acidentes. Este artigo descreve a criação de um ambiente de simulação para a Competição Brasileira de Robótica (CBR), replicando a arena de competição. A metodologia consiste no uso de três ferramentas: Ardupilot SITL (*Software In The Loop*), Gazebo e ROS (*Robot Operating System*). O Gazebo é responsável por simular o ambiente do drone e sua física. O SITL é responsável por simular o controlador de voo do drone. O ROS é um conjunto de pacotes e ferramentas de *software* para integrar a programação do robô. As partes principais foram instaladas dentro de um contêiner Docker para que pudessem ser usadas em diferentes máquinas com diferentes sistemas operacionais. Como resultado, foi possível executar missões reais da competição no ambiente simulado.

Palavras-chave: Drone; Ardupilot; Simulação Gazebo; Robocup flying robot league.

Introdução

Ambientes de simulação têm se tornado essenciais no processo de desenvolvimento de novas tecnologias, com eles existe a possibilidade de testar previamente o comportamento de soluções hipotéticas, sem a necessidade de despender recursos ou arriscar danificar materiais. Diversos setores como: a indústria automotiva, aeronáutica, farmacêutica, naval, aeroespacial, energia e construção civil já aderem há tempo o uso desses *softwares*.

Na área de desenvolvimento de drones, em especial na automação, simuladores como Gazebo Simulator, da Open Robotics, são cruciais quando se deseja testar novos algoritmos, tendo em vista que *bugs* causados pelos mesmos podem gerar

[1] Estudante do curso Tecnólogo em Eletrônica Industrial do Instituto Federal de Santa Catarina campus Florianópolis, e-mail para contato: iaroslav.p@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso Técnico em Eletrotécnica do Instituto Federal de Santa Catarina campus Florianópolis, e-mail para contato: thiago.ms2007@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Servidor docente do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica do Instituto Federal de Santa Catarina campus Florianópolis, e-mail para contato: gabriel.macedo@ifsc.edu.br.

comportamentos imprevisíveis, colocando em risco a integridade física do veículo, ou até mesmo do operador durante os testes.

Assim, buscando facilitar os testes, este trabalho tem o objetivo de configurar um ambiente que simula a arena da Robocup Flying Robots League, competição que integra anualmente a CBR (Competição Brasileira de Robótica). Os conhecimentos desenvolvidos na pesquisa reforçam os conceitos tecnológicos trabalhados em sala de aula e promovem o protagonismo dos alunos no processo de aprendizagem, evidenciando a indissociabilidade entre ensino e pesquisa.

Fundamentação teórica

Visando a construção de um ambiente de simulação completo que atendesse as necessidades da equipe de drones do IFSC campus Florianópolis (DroneIFSC), foi necessário integrar o uso de três *softwares*: Gazebo, Ardupilot SITL e ROS.

O Ardupilot SITL (*Software In The Loop*) é um programa que permite simular em um computador a operação do *firmware* do controlador de voo, bem como alguns de seus periféricos - barômetro, giroscópio, bússola, GPS, entre outros (Ardupilot, 2025).

O Gazebo é um simulador de ambiente, física de elementos mecânicos, sensores e atuadores para sistemas robóticos (OPEN ROBOTICS, 2025).

O *Robot Operating System* (ROS) é uma coleção de bibliotecas e ferramentas para desenvolvimento de robôs, sendo um *middleware*, que fornece a funcionalidade de um sistema operacional em um *cluster* de computadores heterogêneo (OPEN ROBOTICS, 2025).

Uma vantagem da escolha destas tecnologias tão difundidas é poder contar com a existência prévia de projetos de código livre criados por terceiros, que acabam servindo como base para criar novas soluções, como é o caso do repositório iq_sim, da Inteligent Quads, disponível no Github (Inteligent Quads, 2025).

Procedimentos metodológicos

Um dos primeiros problemas enfrentados foi a compatibilidade entre *hardware* e sistema operacional - o que é desenvolvido na simulação deve ser usado em drones reais. No entanto, cada drone possui um computador embarcado diferente, como

Raspberry Pi 4 e 5. Pela vasta documentação disponível, foi decidido usar o ROS Noetic, compatível apenas com Ubuntu 20, mas a Raspberry Pi 5 tem suporte apenas para versões do Ubuntu 24 ou superior. Portanto, foi decidido usar o Docker com Ubuntu 20 instalado no contêiner. Isso permitiu usar os desenvolvimentos de dentro do contêiner para computadores com diferentes versões do Ubuntu: 20, 22 e 24.

Para simular a controladora de voo e seu *firmware*, usou-se o Ardupilot SITL que é um *software* de código aberto, com documentação detalhada e grande funcionalidade de navegação disponível em comparação com concorrentes, como INAV e Betaflight.

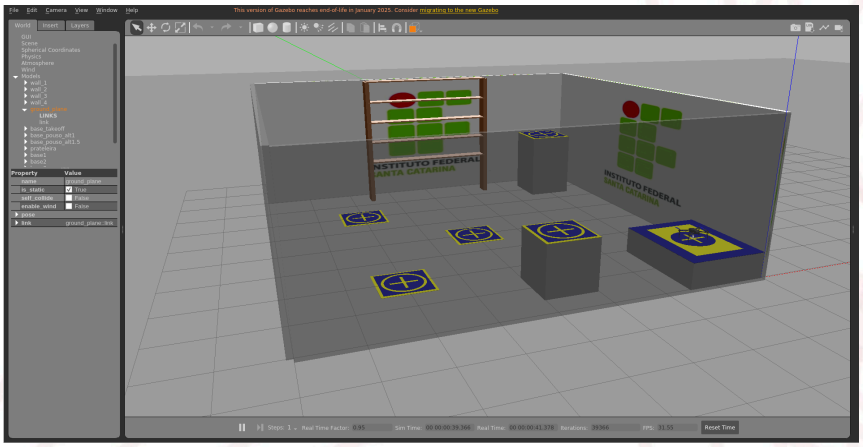
Para a simulação do espaço 3D, modelo físico do veículo e seus sensores, foi utilizado o Gazebo 11 Classic, esse é um programa *open-source* contendo muitos exemplos e projetos que serviram de auxílio na criação da arena.

O sistema de navegação é controlado através do ROS. Esse sistema é muito flexível e é compatível com o Ardupilot SITL, por meio do pacote MAVROS, e com o Gazebo. A versão Noetic foi escolhida por possuir uma documentação mais sólida.

Resultados e discussões

Com o ambiente instalado e configurado, foi desenvolvido um mundo 3D que replica a arena da Robocup Flying Robot League, como é possível observar nas figuras 1 e 2:

Figura 1: Arena simulada.



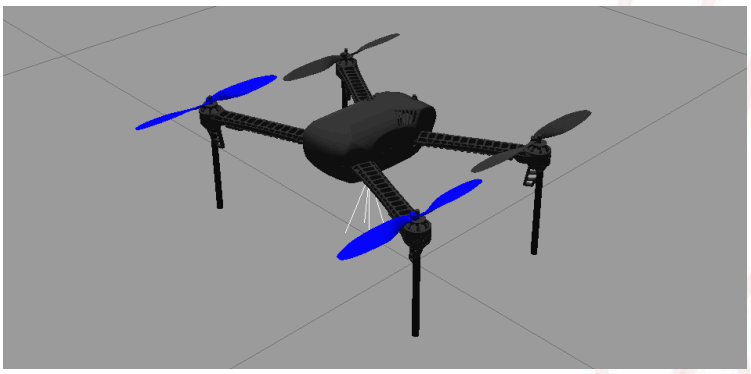
Fonte: elaborada pelos autores.

Figura 2: Fotografia da arena real (CBR 2023).

Fonte: elaborada pelos autores.

Também foi inserido o modelo de um drone com *plugins* de: câmera, rotores e comunicação com Ardupilot SITL, o “gazebo-íris”, que pode ser visto na figura 3:

Figura 3 - Modelo 3D do drone.



Fonte: elaborada pelos autores.

Com isso, tornou-se possível simular o funcionamento completo de um drone real, e operá-lo em um ambiente equivalente ao da competição. Esta solução facilitou muito o desenvolvimento e teste de novos algoritmos para missões de voo autônomo, visto que, antes era necessário preparar um espaço físico, escolher um drone do laboratório, designar um operador de rádio controle em casos de emergência, e só então testar os códigos. Neste método também havia o risco de acidentes.

Considerações finais

Como resultado, obteve-se uma excelente ferramenta para depurar os códigos da equipe, tornando o desenvolvimento mais seguro e mais rápido, sem a necessidade de arriscar o *hardware* real do drone. Também tornou possível um fluxo de trabalho mais eficiente dos integrantes da equipe, garantindo maior independência e autonomia para os desenvolvedores de *software*.

Referência ao fomento recebido

Este trabalho foi viabilizado com apoio do Câmpus Florianópolis do IFSC, com a viabilização de espaço físico para as atividades do Laboratório de Drones e destaque para o DAE (Departamento Acadêmico de Eletrotécnica) que fornece a infraestrutura complementar ao laboratório. Registra-se também o apoio da FEESC (Fundação Stemmer para Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação), por meio do edital “Conexões para Inovar”, que contemplou a equipe de drones do Câmpus Florianópolis nos anos de 2024 e 2025.

Referências

Ardupilot. **SITL Simulator (Software in the Loop) — Dev documentation.** Disponível em: <https://ardupilot.org/dev/docs/sitl-simulator-software-in-the-loop.html>. Acesso em: 23 abr. abr. 2025.

OPEN ROBOTICS. **Gazebo.** Disponível em: <https://classic.gazebosim.org>. Acesso em: 23 abr. abr. 2025.

OPEN ROBOTICS. **noetic - ROS Wiki**. Disponível em: <https://wiki.ros.org/noetic>.. Acesso em: 23 abr. 2025.

Inteligent Quads. **Example gazebo ardupilot simulation package**. Disponível em: <https://github.com/Intelligent-Quads/iq_sim>. Acesso em: 23 abr. 2025.

DESENVOLVIMENTO DE INTERFACE GESTUAL PARA CONTROLE DE DRONES

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: T. AZEVEDO[1]; G. MACEDO[2].

Projeto de Pesquisa

Resumo:
Este trabalho tem como objetivo explorar a construção de uma interface gestual para controle de drones, tendo como base o modelo DJI Tello e utilizando a linguagem Python como ferramenta de desenvolvimento. A proposta se fundamenta na implementação de um programa de reconhecimento de gestos corporais utilizando a biblioteca MediaPipe, que interpreta, em tempo real, imagens captadas pela câmera do drone e identifica os gestos. Esses gestos são então processados pelo programa em Python e convertidos em comandos de voo e enviados ao drone por meio de conexão Wi-Fi.

Palavras-chave: Controle por gestos, MediaPipe, Visão computacional, Drones, DJI Tello.

Introdução

Com o avanço da tecnologia, observa-se o crescimento da interação de pessoas de diferentes áreas com sistemas e dispositivos digitais. A interface de interação — responsável por mediar a comunicação entre o usuário e a tecnologia — desempenha um papel central nesse processo, especialmente no caso de usuários com pouca familiaridade com dispositivos mais complexos ou que estão assumindo novas tarefas, cuja operação ainda não é completamente intuitiva para grande parte da sociedade.

Segundo Rogers *et al.* (2013), "a interface de interação compreende todos os pontos de contato entre o usuário e o sistema, incluindo não apenas aspectos visuais e táteis, mas também auditivos e até mesmo gestuais".

Neste trabalho, são apresentados os esforços para a criação de uma interface gestual para interação com o drone DJI Tello, utilizando um programa desenvolvido na linguagem Python. Para isso, utiliza-se a biblioteca MediaPipe, uma ferramenta de código

[1] Estudante do curso CST Gestão de TI do Instituto Federal de Santa Catarina campus Florianópolis, e-mail para contato: thaina.o01@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Servidor docente do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica do Instituto Federal de Santa Catarina campus Florianópolis, e-mail para contato: gabriel.macedo@ifsc.edu.br.

aberto desenvolvida pelo Google, voltada para o processamento de dados, com destaque para a detecção e rastreamento em tempo real de pontos de referência do corpo humano, como poses corporais (GOOGLE, 2025).

Este trabalho integra o desenvolvimento de novas tecnologias com a construção de conhecimento, contribuindo com a formação acadêmica através da prática, evidenciando a indissociabilidade entre ensino e pesquisa.

Fundamentação teórica

Foi utilizado o drone DJI Tello, que é um modelo comercial, amplamente utilizado para atividades recreativas, ensino e pesquisa. Ele possui uma câmera 720p a 30 fps. Possui sensores integrados como: altímetro, barômetro, sistema de visão. Também possui conectividade Wi-Fi 2,4 GHz (RYZE, 2025).

Para a comunicação com o Tello, foi elaborada uma aplicação em linguagem Python por sua simplicidade e ampla oferta de bibliotecas específicas. Foram utilizadas as bibliotecas:

Threading: Permite executar diferentes partes do programa de forma concorrente. Foi utilizada para capturar o vídeo da câmera em tempo real enquanto comandos de voo são enviados ao drone;

OpenCV: Biblioteca de visão computacional e processamento de imagem. Utilizada para acessar a câmera, exibir o vídeo em tempo real, desenhar marcadores visuais no corpo e manipular imagens antes do reconhecimento — como redimensionamento, tratamento de cores, entre outros;

MediaPipe: Biblioteca desenvolvida pelo Google para detecção e rastreamento de corpos, mãos, rosto, etc. Utilizada para identificar posições e reconhecer gestos a partir de pontos-chave em regiões como ombros, punhos e mãos;

djitellopy: Biblioteca voltada para o controle de drones Tello via conexão Wi-Fi. Utilizada para conectar ao drone e enviar comandos de voo com base nos gestos detectados;

NumPy: Biblioteca voltada ao cálculo numérico e manipulação de arrays. Utilizada para processar coordenadas, calcular distâncias entre pontos das mãos, normalizar dados, entre outras operações matemáticas;

Procedimentos metodológicos

Para possibilitar o desenvolvimento da interface gestual, foram implementadas algumas funções a partir dos desafios encontrados:

Pré-processamento da imagem antes da detecção dos gestos: Foi ajustado o brilho, contraste e a resolução da imagem capturada pela câmera antes da detecção dos gestos, melhorando a qualidade da imagem para que a biblioteca MediaPipe fizesse o reconhecimento com mais precisão, especialmente em ambientes com iluminação inconsistente.

Mensagens de retorno para facilitar o monitoramento: foram implementadas mensagens textuais no terminal para indicar, de forma clara e imediata, diferentes estados do sistema, como detecção parcial ou completa de gestos, erros de conexão, bateria baixa e sucesso na conexão com o drone.

Implementação de comando de inatividade: Implementados comandos explícitos de manter a posição (ou "*hover*") quando nenhum gesto era detectado, para impedir que o drone interpretasse a ausência de comando como erro ou encerramento da operação, evitando pousos não intencionais.

Uso de *threading* para paralelismo entre vídeo e controle: utilizada a biblioteca threading para capturar imagens da câmera e enviar comandos ao drone simultaneamente, para evitar travamentos e garantir fluidez na comunicação e no reconhecimento em tempo real.

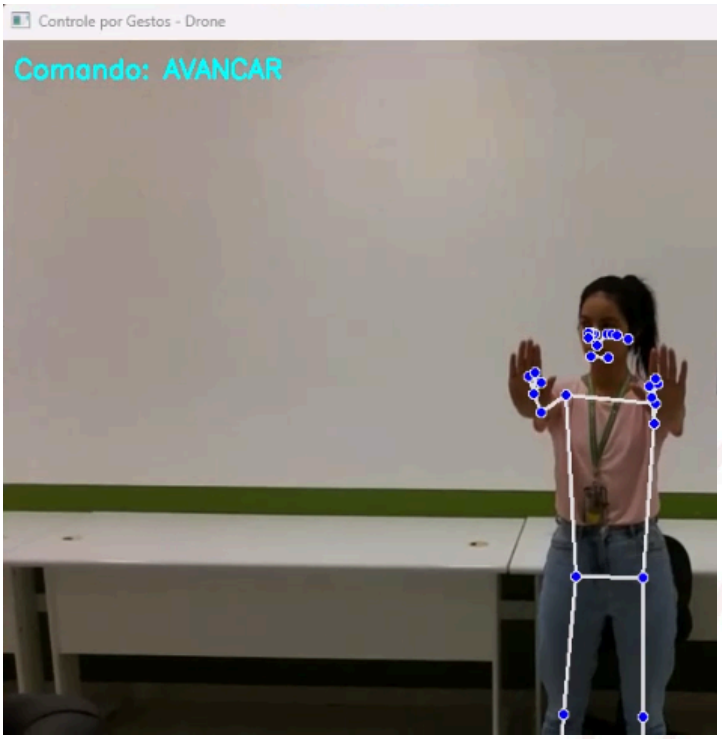
***Delays* estratégicos para evitar repetição de comandos:** introduzidos pequenos atrasos entre comandos repetidos ou após a execução de certos gestos para evitar que o mesmo gesto fosse interpretado várias vezes em sequência, causando múltiplos comandos indesejados.

Resultados e discussões

Como resultado, os testes realizados demonstraram um reconhecimento eficaz dos gestos, conforme evidenciado pelas figuras 1 e 2. Isso mostra que é possível construir uma Interface Natural de Usuário (NUI) capaz de permitir que operadores sem treinamento técnico interajam com sistemas tecnologicamente complexos de maneira intuitiva.

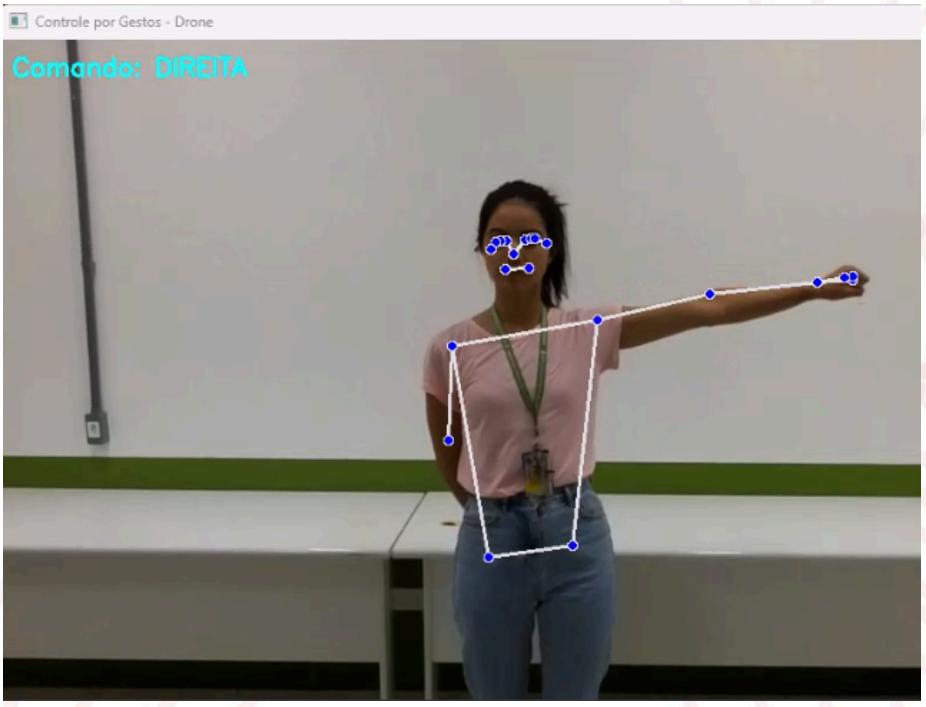
Além disso, o código desenvolvido apresenta flexibilidade na definição dos gestos, possibilitando sua adaptação a diferentes contextos e perfis de usuários.

Figura 1 - Comando de voo para a avançar reconhecido.



Fonte: elaborada pelos autores.

Figura 2 - Comando de voo para a direita reconhecido.



Fonte: elaborada pelos autores.

Considerações finais

Neste trabalho, fica evidenciada a possibilidade de controlar um drone através de interface gestual. Com o tratamento adequado da imagem, seleção de gestos intuitivos e adequação às condições de voo, os resultados mostram que é possível o desenvolvimento de uma interface simples para a interação com tecnologias complexas.

Referência ao fomento recebido

Este trabalho foi viabilizado com apoio do Câmpus Florianópolis do IFSC, com a viabilização de espaço físico para as atividades do Laboratório de Drones e destaque para o DAE (Departamento Acadêmico de Eletrotécnica) que fornece a infraestrutura complementar ao laboratório. Registra-se também o apoio da FEESC (Fundação Stemmer para Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação), por meio do edital “Conexões para Inovar”, que contemplou a equipe de drones do Câmpus Florianópolis nos anos de 2024 e 2025;

Referências

ROGERS, Yvonne et al. **Design de Interação: além da interação humano-computador**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. 600 p.

GOOGLE. **MediaPipe documentation**. Disponível em: https://ai.google.dev/edge/mediapipe/solutions/guide?hl=pt-br. Acesso em: 30 abr. 2025.

RYZE. **TELLO SPECS**. Disponível em: https://www.ryzerobotics.com/tello/specs. Acesso em: 30 abr. 2025.

Desenvolvimento de Módulo Mecânico por Impressão 3D para Automação de Umidificação em Incubadora Neonatal Microcontrolada

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: T. Q. ZANQUETTA[1]; D. A. R. DIOGO[2]; R. A. S. M. MARCHIORI[3]; T. D. LOPES[4]; F. I. M. A. DA SILVA[5].

Edital de fomento do trabalho 13/2023/PESQUISA/ITJ
Projeto de Pesquisa

Resumo:
Este artigo apresenta a continuidade de um estudo voltado à automação do sistema de umidificação em incubadoras neonatais microcontroladas. Focado na implementação mecânica do acoplamento entre servo-motor e potenciômetro de um umidificador ultrassônico comercial, este trabalho é continuidade de trabalhos anteriores. Utilizou-se modelagem 3D (Shapr3D) e impressão FDM em PLA para fabricar componentes de fixação, integrados a um Arduino Mega 2560 e sensores DHT22. Com o objetivo de conferir maior estabilidade e precisão ao controle de umidade, realizou-se testes em bancada com variações de umidade, avaliando precisão, tempo de resposta e estabilidade do controle. Os resultados mostraram controle de umidade dentro da faixa recomendada pela NBR IEC 601-2-19. A solução foi integrada ao sistema com sensores DHT22 e controlada pelo microcontrolador, demonstrando eficiência e desempenho dentro das normas técnicas vigentes. A solução oferece baixo custo, simplicidade de prototipagem e desempenho compatível com requisitos de segurança para incubadoras neonatais.

Palavras-chave: incubadora neonatal, umidificação, automação, servo motor, impressão 3D.

Introdução

A incubadora Neonatal tem como objetivo criar um ambiente controlado para o recém nascido, o mais próximo ao encontrado no útero materno. Normalmente o recém nascido que vai precisar da incubadora é prematuro, de baixo peso, com problemas de termorregulação, vulnerabilidades respiratórias e metabólicas.

Os principais aspectos a serem controlados na incubadora são a temperatura, ventilação e umidade [IAIONE, 1999], sendo esta última a variável escolhida para ser abordada e controlada no presente trabalho.

[1] Estudante do curso Engenharia Elétrica do IFSC - Campus Itajaí, tainan.q@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante do curso Engenharia Elétrica do IFSC - Campus Itajaí, davi.ar08@aluno.ifsc.edu.br
[3] Servidor Professor Substituto EBTT IFSC - Campus Itajaí/Eletroeletrônica, renato.meneghin@ifsc.edu.br
[4] Servidor Professor EBTT IFSC - Campus Itajaí/Eletroeletrônica, tiago.drummond@ifsc.edu.br
[5] Servidora Professora EBTT IFSC - Campus Itajaí/Eletroeletrônica, fargoud@ifsc.edu.br

De modo geral, uma incubadora neonatal deve criar um ambiente para o RNP com os seguintes parâmetros [OLIVEIRA, 2007]: umidade relativa do ar acima de 75%; temperatura da incubadora adaptada à temperatura ambiente, ao peso, ao acondicionamento (vestidos, ou não), e à idade do RNP.

Quanto maior a fidelidade em se reproduzir o ambiente intrauterino na incubadora neonatal, maior e mais rápida será a recuperação do RNP [CRUVINEL & PAULETII, 2009].

Normalmente, as incubadoras utilizam como fonte de umidade um recipiente com água [IAIONE, 1999], a qual é aquecida através de um resistor e o vapor de água gerado pelo aquecimento é distribuído para a cúpula da incubadora, onde está o recém-nascido.

Neste trabalho, dá-se continuidade ao sistema microcontrolado de umidificação para incubadora neonatal [Zanquetta et al., 2023], com foco na automação. Para isso, realizou-se a fabricação e integração de um módulo mecânico impresso em 3D para acoplamento do servo-motor ao potenciômetro do umidificador ultrassônico. Descrevem-se o projeto CAD das peças de fixação, o processo de impressão FDM (*Fused Deposition Modeling*) em PLA (ácido polilático), a configuração do Arduino Mega 2560 com sensores DHT22 e a metodologia de testes em bancada. Por fim, avalia-se o desempenho do protótipo em termos de estabilidade, precisão de controle de umidade e tempo de resposta, confrontando os resultados com os requisitos da norma NBR IEC 601-2-19.

Fundamentação teórica

A incubadora para recém-nascidos ou incubadora neonatal (IN) é um equipamento eletromédico usado para tentar reproduzir, ao máximo, as condições uterinas para o RNP e, principalmente, garantir a manutenção da vida do bebê [IAIONE, 1999].

Sua função é proporcionar ao recém-nascido um ambiente termoneutro, isto é, aquele onde o recém nascido encontrará conforto, silêncio, iluminação adequada, ventilação e, principalmente, não precisará produzir todo calor de que precisa para manter sua temperatura corporal normal, o que diminuirá o gasto metabólico do RN e diminuirá a incidência de doenças [IAIONE, 1999].

O sistema de umidificação proposto consiste em um umidificador ultra-sônico e ionizador de ambientes. A tecnologia do ultra-som proporciona uma umidificação mais eficiente em relação ao sistema que é feito por meio do reservatório interno para água. O umidificador ultrassônico utiliza um oscilador de alta frequência para quebrar as gotículas de água em partículas menores. O sistema de ventilação lança essas partículas no

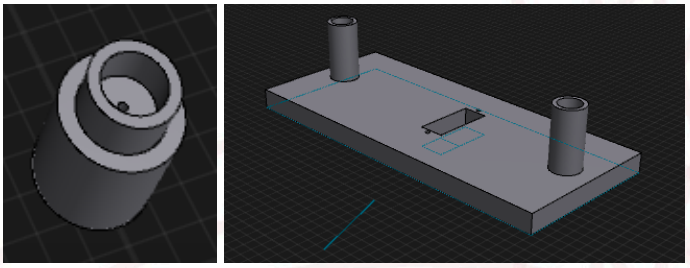
ambiente, criando a bruma adequada ao RNP. A ionização do ambiente é feita por um dispositivo interno que ioniza o ar que está saindo pelo aparelho, auxiliando na purificação e descontaminação do ar [BRITO, 2010].

A norma NBR IEC 601-2-19 (Equipamento eletromédico. Parte 2: Prescrições particulares para segurança de incubadoras para recém-nascidos) diz respeito à segurança de incubadoras para RN e modifica e suplementa a NBR IEC 60601-1 (Equipamento eletromédico. Parte 1: Prescrições gerais para segurança). O principal objetivo desta norma é estabelecer os requisitos para incubadoras que minimizem os riscos ao paciente e ao usuário, e especificar os ensaios que possam verificar a conformidade com estes requisitos [BRITO, 2010]. A norma indica uma faixa de umidade de 40% até 75%, e sensores de umidade com uma exatidão de até ±10%.

Procedimentos metodológicos

A continuidade do projeto envolveu inicialmente o desenvolvimento mecânico do sistema. Para isso, foram projetadas peças em 3D com o objetivo de viabilizar o acoplamento do servo motor ao eixo do potenciômetro do umidificador comercial. A modelagem dessas peças foi realizada utilizando o software Shapr 3D, e a fabricação ocorreu por meio da tecnologia de impressão 3D FDM, utilizando o material PLA. A montagem final garantiu o alinhamento adequado entre o movimento do servo motor e o ajuste de potência do equipamento, resultando em uma fixação mecânica eficiente e precisa. Nas figuras 1 e 2 é possível observar o projeto 3D das peças.

Figura 1 e 2 - Projeto 3D das peças.



Fonte: Dos autores.

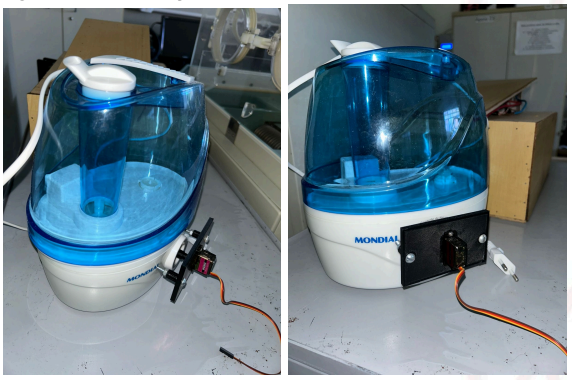
Após essa etapa, as peças impressas foram integradas ao sistema eletrônico já existente, composto por um microcontrolador Arduino Mega 2560 e sensores de temperatura e umidade do tipo DHT22. O código de controle do sistema foi adaptado para funcionar em conjunto com o novo acoplamento mecânico, possibilitando um controle mais preciso e progressivo da intensidade de umidificação fornecida pelo equipamento.

Com o sistema montado, foram realizados testes funcionais em bancada. Durante os testes, foram programadas variações de umidade para avaliar a resposta do sistema. As leituras dos sensores DHT22 permitiram observar a precisão do controle, o tempo de resposta e a estabilidade da solução implementada, fornecendo dados importantes para a validação da proposta.

Resultados e discussões

A implementação do sistema mostrou-se eficaz sob diversos aspectos. As peças impressas em 3D garantiram um acoplamento firme entre o servo motor e o eixo do potenciômetro, demonstrando bom desempenho ao longo de ciclos repetidos de operação. Nas figuras 3 e 4, é possível verificar a posição e fixação de cada peça no sistema. Durante os testes, observou-se que o controle exercido pelo servo motor sobre o potenciômetro foi consistente, permitindo ajustes confiáveis da intensidade de umidificação conforme a variação das condições do ambiente monitoradas pelos sensores.

Figura 3 e 4 - Peças impressas acopladas ao sistema.



Fonte: Dos autores.

A faixa de controle obtida manteve-se dentro dos parâmetros recomendados para incubadoras neonatais, atendendo às exigências de segurança e estabilidade necessárias para esse tipo de aplicação. Além disso, o uso da impressão 3D mostrou-se uma alternativa viável para o desenvolvimento de soluções biomédicas de baixo custo, permitindo personalização das peças conforme a necessidade do sistema e facilitando ajustes rápidos durante o processo de prototipagem.

Esses resultados indicam que a integração entre a automação eletrônica e a adaptação mecânica via impressão 3D foi bem-sucedida, reforçando a viabilidade da

proposta como uma solução prática e acessível para ambientes clínicos que demandam controle preciso de umidade.

Considerações finais

A implementação do sistema mostrou-se eficaz sob diversos aspectos. As peças projetadas e impressas em 3D garantiram um acoplamento firme entre o servo motor e o eixo do potenciômetro, demonstrando bom desempenho ao longo de ciclos repetidos de operação. A impressão 3D FDM em PLA mostrou-se viável para produção de peças de fixação mecânicas, aliando baixo custo e rapidez de prototipagem. Durante os testes, observou-se que o controle exercido pelo servo motor sobre o potenciômetro foi consistente, permitindo ajustes confiáveis da intensidade de umidificação conforme a variação das condições do ambiente monitoradas pelos sensores, dentro da faixa exigida pelas normas vigentes. A integração com o microcontrolador e sensores provou-se estável, simples de replicar e passível de futura automação completa do sistema. Trabalhos futuros podem incluir testes em condições mais próximas do uso real, bem como a investigação de métodos avançados de controle para o sistema de umidificação.

Referência ao fomento recebido

Este projeto foi financiado pelo Edital de Pesquisa 13/2023, IFSC Câmpus Itajaí.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR IEC 601-2-19: Equipamento eletromédico – Parte 2: Prescrições particulares para segurança de incubadoras para recém-nascidos*. Rio de Janeiro: ABNT, 2023.

BRITO NETO, José de Oliveira. *Controle multivariável de temperatura e umidade aplicado em incubadoras neonatais*. 2010.

COSTA, Enilson José Lima. *Análise crítica de incubadoras neonatais a partir de medições de parâmetros dos ambientes interno e externo*. 2009.

GRUPO DE PESQUISA EM AUTOMAÇÃO, CONTROLE E ROBÓTICA. *Controle de incubadora neonatal*. Disponível em: https://gpar.ufc.br/?page_id=981. Acesso em: 5 jul. 2024.

IAIONE, Fábio et al. *Desenvolvimento de equipamento eletrônico para ensaio de incubadoras infantis*. 1999.

ZANQUETTA, T. Q. et al. *Estudo e implementação de módulo de umidificação de uma incubadora neonatal microcontrolada*. Itajaí: Instituto Federal de Santa Catarina, 2023. Projeto financiado pelo Edital de Pesquisa 13/2023.

Desenvolvimento de software de auxílio gestacional

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: G. C. SCHOLL[1]; E. L. SILVA[2], C. M. GARCIA[3].

Resumo:

O uso de aplicativos voltados aos cuidados com saúde de um modo geral tem crescido nos últimos anos com a popularização de tecnologias móveis. Neste contexto, está sendo realizada uma pesquisa que tem como objetivo geral a criação de um aplicativo móvel que auxilia mães e gestantes a terem um espaço de acolhimento seguro e informativo. Espera-se, como resultados, entender as necessidades, expectativas e limitações vivenciadas no dia a dia de gestantes, de tal forma que o aplicativo criado possa servir como instrumento de comunicação entre elas e com atendimento especializado. Trata-se de uma pesquisa caracterizada como natureza aplicada, com fins explicativos, abordagem mista (quantitativa e qualitativa) e o método é uma proposição de planos e programas. Para o propósito deste trabalho ora apresentado, são elencados o referencial teórico da pesquisa e os resultados esperados, o que torna este trabalho bibliográfico.

Palavras-chave: aplicativo móvel; gestantes; pré-natal; maternidade;

Introdução

Esta é uma pesquisa que faz parte de um trabalho de conclusão de curso do bacharelado em Sistemas de Informação do IFSC Câmpus Caçador e está em andamento. Portanto, neste documento são apresentados resultados parciais.

Nos últimos anos, o avanço da tecnologia tem transformado profundamente a maneira como as pessoas buscam informações, especialmente em momentos nos quais a busca se faz necessária diante de grande impacto emocional e físico, como a gestação e a maternidade. Para muitas mulheres, esse período representa uma fase de grandes desafios e descobertas, quando o acesso às informações confiáveis e a possibilidade de compartilhar experiências com outras mães se tornam essenciais para enfrentar os desafios e promover o bem-estar.

[1] Estudante do curso de Sistemas de Informação do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Caçador, guilherme.cs2001@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Professor do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Caçador, eli.lopes@ifsc.edu.br.
[3] Professor do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Caçador, cristiano.garcia@ifsc.edu.br.

Uma das grandes tendências tecnológicas no cenário atual é a forte utilização de aplicativos móveis para cuidados de saúde em geral. Estudos mostram que aplicativos móveis voltados para gestantes podem ter impactos extremamente positivos no ciclo gestacional e na maternidade (Silva *et al.,* 2019; Souza *et al.*, 2021). Ainda, Silva *et al.* (2019) e Souza *et al.* (2021) destacam que ferramentas tecnológicas podem contribuir significativamente para a adesão ao pré-natal, facilitar a comunicação com profissionais de saúde e incentivar práticas saudáveis, como o controle do peso e a suplementação adequada. Além disso, o uso desses aplicativos auxilia no monitoramento de condições como hipertensão e sobrepeso, reduzindo os riscos associados à morbimortalidade (combinação de morbidade ou doenças, com mortalidade, morte) materna e neonatal.

O objetivo da pesquisa que está em andamento, é a criação de um aplicativo móvel que auxilia mães e gestantes a terem um espaço de acolhimento seguro e informativo, nomeado de Amar&Gestar.

Fundamentação teórica

A assistência pré-natal é um dos componentes fundamentais de atenção referente à saúde das mulheres no período gestacional (Viellas *et al.*, 2014). Segundo recomendações do Ministério da Saúde, a assistência pré-natal deve incorporar condutas acolhedoras, ações educativas, ações preventivas e sem intervenções desnecessárias, procurando o pré-natal até a 12ª. semana de gestação (Brasil, 2024a). O Sistema Único de Saúde (SUS) oferece diversos serviços para o cuidado da gestante no Brasil, dentre os quais, o pré-natal, embora algumas gestantes não realizem os exames e práticas necessárias durante a gestação.

Em 2011 foi lançada a Rede Cegonha, com o objetivo de combater desigualdades com e cuidados integrais e humanizados durante a gravidez e o parto. Ela teve um papel importante durante seu período de execução, porém com uma forte necessidade de que estratégias governamentais de cuidado e humanização fossem aprimoradas e que o acesso à informação fosse democratizado. Em 2024 surgiu a Rede Alyne, que visa ampliar o acesso esse acesso para gestantes com vulnerabilidade social e diminuir os casos de morte gestacional por meio da gestação humanizada (Minayo; Gualhano, 2021).

A Rede Alyne é uma política pública lançada pelo Governo Federal em 2024, com o objetivo de reestruturar, reorganizar e modernizar a assistência materna no Brasil e

substituir a Rede Cegonha (Brasil, 2024b). A iniciativa teve inspiração e pontapé inicial por conta da tragédia no caso de Alyne Pimentel, cuja morte durante a gestação levou a graves falhas no sistema de saúde obstétrica brasileiro.

De acordo com Tintori *et al*. (2022), estratégias de qualificação da assistência e uso de ferramentas informativas têm se mostrado essenciais para engajar gestantes nos cuidados pré-natais. O estudo evidencia que o acesso às informações claras e por sistemas bem-organizados de saúde são determinantes na identificação precoce de fatores de risco, além do aumento da adesão das gestantes às consultas e aos cuidados médicos. O uso de Sistemas Informatizados em Saúde (SIS), como prontuários eletrônicos e aplicativos móveis, pode ser integrado ao acompanhamento pré-natal para melhorar o monitoramento das gestantes. Os SIS são “componentes inter-relacionados que coletam, processam, armazenam e distribuem a informação para apoiar o processo de tomada de decisão e auxiliar no controle das organizações de saúde” (Marin, 2010, p. 21).

Em conjunto com SIS, os sistemas colaborativos têm emergido como uma solução eficaz no contexto da saúde, facilitando a integração entre os profissionais de saúde e as gestantes. Essa abordagem permite o compartilhamento dinâmico de informações, o que contribui significativamente para a construção de um conhecimento conjunto e para a tomada de decisões mais informadas (Pimentel; Gerosa; Fuks, 2011).

A implementação de sistemas colaborativos é fundamental, pois possibilita a verificação constante da precisão dos dados e a correção de eventuais inconsistências. A integração de plataformas digitais, como aplicativos móveis, também desempenha um papel essencial na melhoria da qualidade dos dados. Essas ferramentas não apenas ajudam a monitorar a saúde das gestantes, mas também oferecem um espaço para o aprendizado contínuo, proporcionando informações vitais e incentivando uma participação ativa das gestantes no cuidado de sua saúde.

Além disso, a colaboração entre profissionais de saúde, como médicos e enfermeiros obstétricos, e profissionais de tecnologia, é essencial para superar as barreiras que ainda existem para a implementação eficaz dessas abordagens. Lima *et al.* (2023) ressaltam que, para que as tecnologias móveis sejam bem-sucedidas, é necessário um esforço conjunto para criar soluções que atendam às necessidades reais das gestantes, ao mesmo tempo que respeitem as particularidades de cada contexto cultural e social. Essa colaboração garante que as ferramentas tecnológicas não apenas

complementam o atendimento tradicional, mas também potencializam a qualidade do cuidado oferecido às mulheres durante esse período crítico da gestação e do pós-parto.

Procedimentos metodológicos

Em relação ao objetivo, a pesquisa realizada para o desenvolvimento do aplicativo Amar&Gestar se enquadra no que Gil (2010) descreveu como uma pesquisa explicativa. Do ponto de vista da natureza, está sendo desenvolvida uma pesquisa aplicada (Barros; Lehfeld, 2007). Em relação a abordagem de acordo com Martins e Theóphilo (2009) a abordagem mista é classificada em um contexto em que é realizado pesquisas tanto qualitativas quanto quantitativas. Quanto ao método, ou estratégia de pesquisa, é considerada uma proposição de planos e programas, quando apresenta uma solução para um problema já diagnosticado anteriormente (Martins; Theóphilo, 2009). Para este artigo, considera-se que o método é bibliográfico.

Resultados e discussões

Até o presente momento, foi realizado o levantamento bibliográfico e elaborado um esboço de um questionário a ser aplicado com gestantes, para entender as funcionalidades essenciais para o aplicativo. Dentre as questões levantadas, estão aspectos como: tipos de conteúdo que elas consideram necessários e úteis; funções que esperam de um aplicativo para ajuda nos cuidados com a criança e na gestação; as maiores dúvidas que tiveram na gestação, em especial na primeira; dentre outros.

Considerações finais

Até o momento foi possível entender os principais aspectos no contexto da gestação e maternidade no Brasil, o próximo passo será entender em um contexto local quais as principais necessidades que podem ser atendidas através de um aplicativo para auxílio gestacional para chegarmos em um resultado concreto no aprimoramento da gestação no brasil.

Referências

BARROS, A. J. S.; LEHFELD, N. A. S. **Fundamentos de metodologia científica**. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007

BRASIL. Ministério da Saúde. **Saúde de A a Z:** pré-natal. [2024a]. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/g/gravidez/pre-natal. Acesso em: 15 jan. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Rede Alyne**: conheça a história da jovem negra que deu nome ao novo programa de cuidado integral à gestante e bebê. [2024b]. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2024/setembro/rede-alyne-conheca-a-historia-da-jovem-negra-que-deu-nome-ao-novo-programa-de-cuidado-integral-a-gestante-e-bebe. Acesso em: 15 jan. 2025.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LIMA, K. V. C. R. *et al.* O impacto da tecnologia educacional mobile na fase gestacional: Uma revisão narrativa. **Revista Multidisciplinar em Saúde**, v. 4, n. 3, p. 21719, 2023. ISSN 2675-8008. Disponível em: https://www.revistamultidisciplinar.com.br. Acesso em: 25 jan. 2025.

MARIN, H. d. F. Sistemas de informação em saúde: considerações gerais. **Journal of Health Informatics**, v. 2, n. 1, 2010.

MARTINS, G. A.; THEÓPHILO, C. R. **Metodologia de investigação científica para as ciências sociais aplicadas.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MINAYO, M. C.; GUALHANO, L. Rede cegonha: Nascer sob a proteção do sus. **SciELO em Perspectiva**, SciELO Brasil, São Paulo, SP, Brasil, N/A, n. N/A, p. N/A, 2021. ISSN N/A. Disponível em: "https://pressreleases.scielo.org/blog/2021/03/24/rede-cegonha-nascer-sob-a-protecao-do-sus/"-do-sus/. Acesso em: 6 dez. 2024.

PIMENTEL, Mariano; GEROSA, Marco Aurélio; FUKS, Hugo. Sistemas de comunicação para colaboração. **Sistemas Colaborativos**, v. 1, p. 65-93, 2011.

SILVA, R. M. *et al.* Uso da tecnologia móvel para o cuidado gestacional: avaliação do aplicativo Gestação. **Revista Brasileira de Enfermagem**, n. 72, p. 279-286, 2019.

SOUZA, M. L. C. *et al.* Eficácia de aplicativo móvel na adesão de gestantes às consultas de pré-natal: ensaio clínico randomizado. **Revista Brasileira de Enfermagem**, n. 72, e20190599, p. 1-8, 2021.

TINTORI, J. A. *et al.* Epidemiologia da morte materna e o desafio da qualificação da assistência. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 35, p. eAPE00251, 2022.

VIELLAS, E. F. *et al.* Assistência pré-natal no brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Fiocruz, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, v. 30, n. Suppl 2, p. S85–S100, 2014.

DESENVOLVIMENTO DE UMA APLICAÇÃO EM LABVIEW PARA MONITORAMENTO DE UMA BANCADA DIDÁTICA

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: D. BRUXEL[1]; R. LOBATO[2];H. ÁVILA[3]; R. MILHOMEM[4].

Edital no 03/2024/PROPPI/DAE
Projeto de Pesquisa

Resumo:
Este trabalho apresenta o desenvolvimento de uma aplicação interativa em LabVIEW para uma planta didática de escoamento de fluidos, composta por dois tanques e uma bomba. O objetivo foi integrar a DAQ NI cRIO-9073 à planta, permitindo o monitoramento em tempo real do nível do tanque superior, medido por um sensor ultrassônico, e o controle manual da bomba. A aquisição do sinal do sensor foi feita por meio das entradas analógicas da DAQ, enquanto os comandos de acionamento da bomba foram enviados através de uma saída digital conectada ao CLP. A aplicação, estruturada como uma máquina de estados, registra os dados em arquivo de texto e os exibe graficamente para o usuário, permitindo-o realizar ensaios na bancada.

Palavras-chave: Bancada didática; Instrumentação; LabView; Controle de nível;

Introdução

No ensino de engenharia, o aluno é exposto a uma ampla gama de conceitos, teorias e deduções que fundamentam os diversos campos da área. No entanto, a falta de experiência prática pode trazer algumas dificuldades na transição para a indústria, já que muitos desses conhecimentos precisam ser aplicados em situações reais.

Nesse contexto, entende-se que a integração entre a teoria e a prática no ensino de Engenharia se configura como um aspecto de extrema importância para a consolidação do conhecimento. Dessa forma, o presente trabalho se fundamenta na pesquisa e implementações em uma planta didática de escoamento de fluidos, voltada ao

[1] Estudante do curso Engenharia de Controle e Automação IFSC/Chapecó, denian.gb@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante do curso Engenharia de Controle e Automação IFSC/Chapecó, raian.lv19@aluno.ifsc.edu.br
[3] Docente do curso Engenharia de Controle e Automação do IFSC Campus Chapecó , heron.avila@ifsc.edu.br.
[4] Docente do curso Técnico de Refrigeração e Climatização do IFSC Campus São José, romulo.milhomem@ifsc.edu.br

ensino e à experimentação prática, com o objetivo de proporcionar aos alunos uma vivência aplicada dos conteúdos abordados em sala de aula, preenchendo essa lacuna.

O presente trabalho tem o intuito de integrar uma placa de aquisição de sinais à planta didática, a fim de coletar as leituras do sensor de nível. O objetivo principal é o desenvolvimento de uma interface em LabVIEW para o tratamento e visualização contínua dessas variáveis, permitindo o monitoramento em tempo real do nível do tanque superior.

Fundamentação teórica

A construção e utilização de uma planta didática para ensino e pesquisa em Engenharia de Controle e Automação, como descrito na introdução, fundamentam-se na necessidade de alinhar a formação acadêmica às demandas do mercado de trabalho contemporâneo, conforme preconizado pela Resolução Nº 2, de 24 de abril de 2019, do Conselho Nacional de Educação (CNE).

A bancada didática, desenvolvida por Buso (2025), é um protótipo composto por dois tanques, um inferior e outro superior. A variável controlada é o nível (em mm) do tanque superior, medido por um sensor ultrassônico. O processo inicia com o acionamento de uma bomba que transfere o fluido do tanque inferior para o superior, de onde ele retorna por gravidade. Um CLP obtém a leitura do nível medido, processa a lógica de controle e determina a velocidade ideal da bomba. Essa velocidade é convertida em sinal analógico, enviado a um inversor de frequência que ajusta a rotação da bomba.

A placa que será integrada ao projeto é a NI cRIO-9073, um controlador embarcado projetado para aplicações de controle avançado e monitoramento em tempo real. Este dispositivo possui um processador dedicado para execução determinística e suporta programação por meio da interface FPGA. Em termos de conectividade, a cRIO-9073 conta com uma porta Ethernet para comunicação em rede e uma porta serial.

LabVIEW, desenvolvido pela National Instruments, é um ambiente de programação visual usado para aquisição de dados, controle de instrumentos e automação, popular em engenharia e pesquisa. Sua linguagem, chamada G, é gráfica e orientada a fluxo de dados, onde programas são criados conectando blocos funcionais (VIs) em diagramas, facilitando a integração com hardware.

Procedimentos metodológicos

O desenvolvimento do projeto foi dividido em etapas, iniciando com uma avaliação estrutural da bancada, a fim de identificar e corrigir possíveis falhas nos aspectos mecânicos e elétricos. A seguir foi iniciado o estudo do software LabVIEW e de sua linguagem gráfica, além da familiarização com a placa de aquisição de sinais NI cRIO-9073.

As etapas do projeto foram divididas da seguinte forma:

1) Avaliação da parte mecânica e elétrica da bancada e ajustes;
2) Realização de testes para garantir o funcionamento adequado ou esperado;
3) Estudo do software LabView e a sua linguagem de programação gráfica;
4) Compreensão do funcionamento da placa de aquisição de sinais (DAQ) NI-cRio 9073;
5) Desenvolvimento da aplicação com uma interface para o monitoramento contínuo das variáveis de nível, integrando a DAQ com a bancada didática;

Resultados e discussões

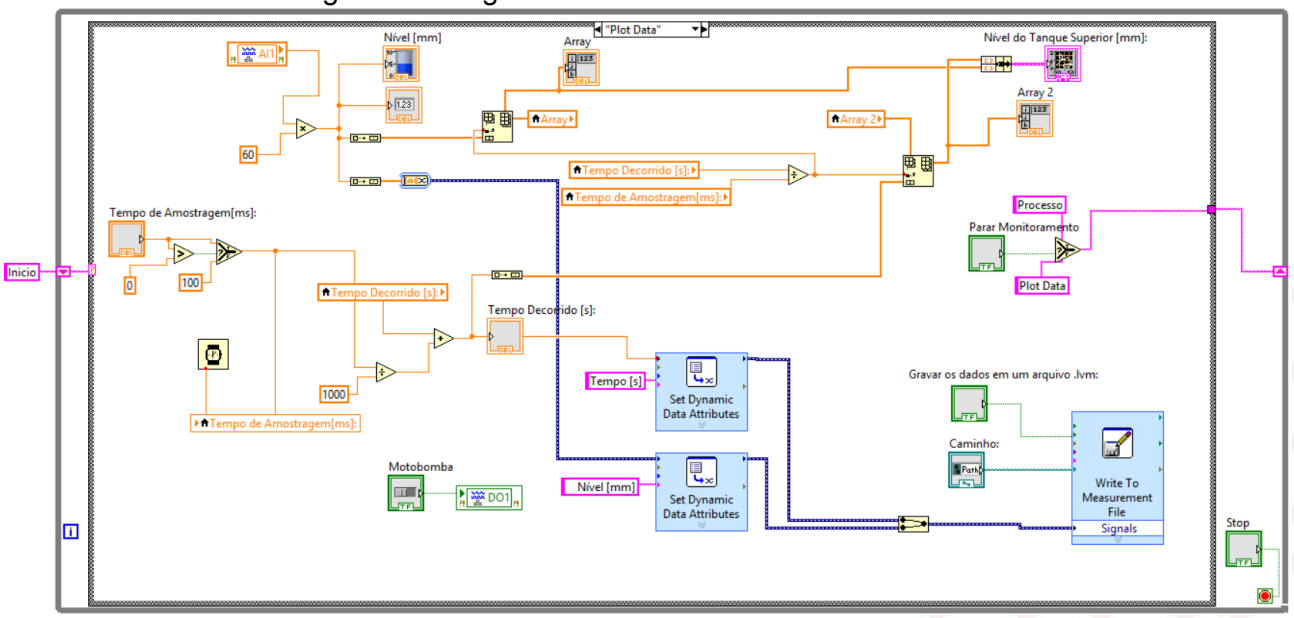
A programação foi desenvolvida no software LabVIEW, utilizando linguagem gráfica, e a estrutura do programa baseia-se em uma máquina de estados, técnica que organiza o fluxo da aplicação em estados distintos, cujas transições dependem das entradas do usuário ou de condições previamente estabelecidas.

Um dos estados implementados é o “Processo”, no qual o sistema permanece aguardando um comando do usuário para iniciar o monitoramento e acionar a bomba. Após esse comando, o programa avança para o estado “Plot Data”, que contém a lógica responsável por registrar as leituras dos ensaios em um arquivo de texto, criar vetores de tempo e de leitura do sensor, e enviar essas informações como entrada para um gráfico XY (XY Graph), possibilitando a visualização em tempo real dos dados na tela da aplicação.

Na aba de projeto, ao adicionar a DAQ, os blocos das I/Os ficam disponíveis. Para obter o sinal do sensor de nível, foi utilizado o bloco 'AI1', que lê a entrada analógica e permite usar essa informação no código. Para enviar o comando de acionamento da

bomba, foi usado o bloco 'DO1', ligado a uma saída digital, que é ativada por um botão na interface.

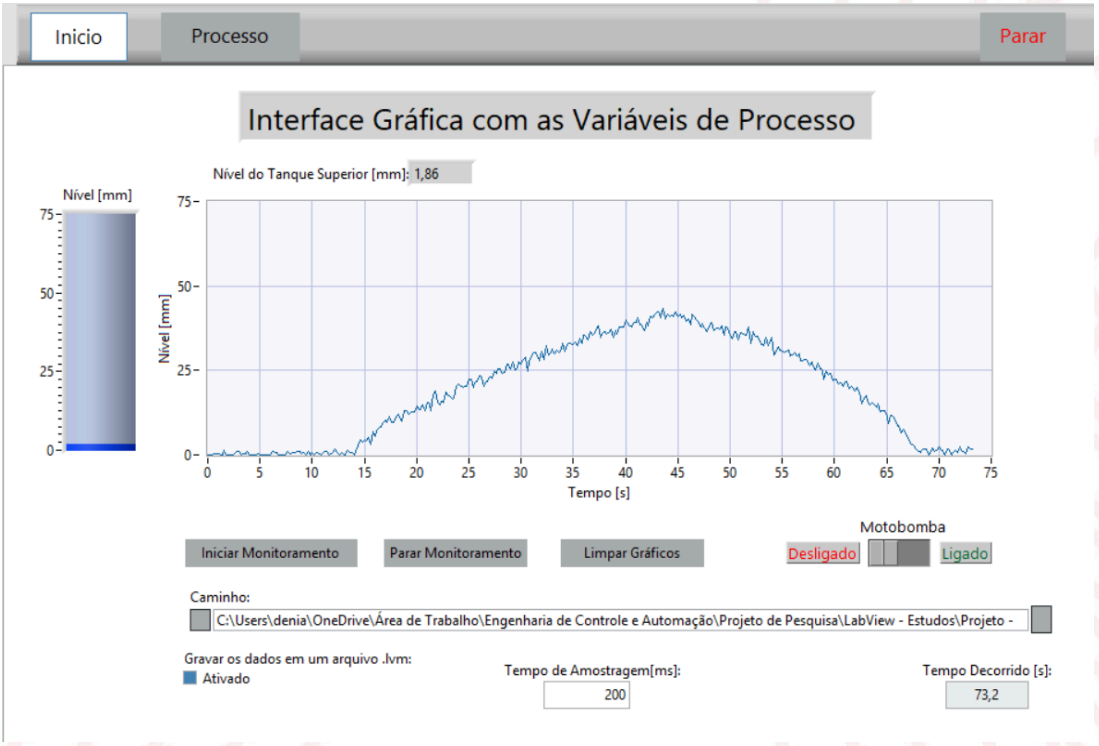
Figura 1 – Diagrama de Blocos do evento “Plot Data”



Fonte: Autoria Própria

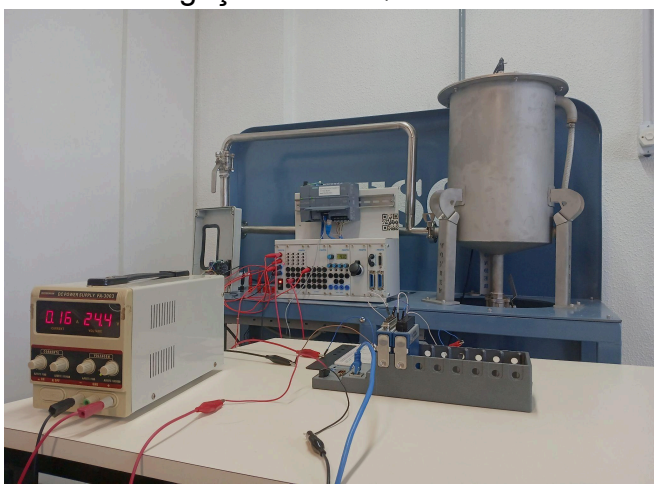
Na Figura 2, é apresentado o Front Panel da aplicação desenvolvida no LabVIEW, que permite a visualização gráfica da leitura atual do nível do tanque, além de botões para gravação dos dados e envio de comandos à bancada para o acionamento da motobomba.

Figura 2 – Tela de monitoramento da variável de nível no LabView



Fonte: Autoria Própria

Figura 3 – Interligação da DAQ com a Planta Didática



Fonte: Autoria Própria

Considerações finais

Utilizando o software LabVIEW, foi desenvolvido com êxito uma aplicação interativa capaz de registrar dados, exibi-los graficamente e permitir o envio de comandos à planta. A DAQ foi integrada ao sistema conectando o sensor de nível ao módulo de entrada analógica e para o comando de acionamento e desligamento da bomba a uma saída digital, que se comunica diretamente com o CLP. Nesta primeira etapa, a integração contempla apenas o controle manual da bomba e a aquisição das leituras do sensor de nível. Esse projeto está em desenvolvimento, futuramente pretende-se substituir completamente o CLP pela DAQ, com a implementação dos controladores de nível e, posteriormente, de temperatura, assim que for instalada uma resistência elétrica.

Referência ao fomento recebido

Agradecimentos destinados ao fomento pelo Edital n° 03/2024/PROPPI/DAE.

Referências

BUSO, Matheus; ÁVILA, Heron. *Desenvolvimento de uma planta didática de escoamentos de substâncias líquidas para ensino e pesquisa em controle e automação*. Instituto Federal de Santa Catarina. Chapecó. Artigo em preparação, [s.d.]

NATIONAL INSTRUMENTS. What is Labview?. Disponível em: https://www.ni.com/pt-br/shop/labview.html . Acesso em: 2 de maio de 2025

DESENVOLVIMENTO DE UM ALVO DE ALIJAMENTO NA UNITY PARA CÂMERA DE DRONES

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: G. RAMIRES[1]; F. SILVEIRA[2]; L. SEBASTIÃO[3]; L. BARON[4].

Projeto de Ensino, Pesquisa e Extensão

Resumo:
Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um alvo de alijamento virtual utilizando a plataforma Unity, com o objetivo de auxiliar no pouso preciso de drones. O sistema proposto cria e centraliza a posição de uma cruzeta ajustável na imagem gerada pela câmera por meio de um aplicativo e conecta na câmera embarcada no drone, permitindo a correção da trajetória durante a aproximação para o pouso. Essa abordagem visa aumentar a precisão do pouso mesmo a partir de distâncias consideráveis, permitindo o posicionamento da câmera em qualquer parte do drone, contribuindo para a segurança e a eficiência em operações com visões reduzidas.

Palavras-chave: alvo de alijamento; drones ; unity ; aplicativo ; câmera.

Introdução

O trabalho aborda o desenvolvimento de um alvo de alijamento com o objetivo de auxiliar na realização de pousos mais precisos de drones. A crescente utilização de drones em atividades civis, comerciais e acadêmicas demanda soluções que garantam maior precisão e segurança durante manobras críticas, como o pouso. No entanto, identificou-se a ausência de mecanismos eficazes para a centralização da câmera embarcada, dificultando o alinhamento visual com o ponto de aterrissagem em voos de operações com visões reduzidas. Diante dessa lacuna, propôs-se a criação de um aplicativo, desenvolvido na plataforma Unity, capaz de gerar uma cruzeta ajustável na tela, indicando o centro da imagem captada pela câmera do drone. Tal solução busca

[1] Gabriel de Souza Ramires estudante do curso de Engenharia Eletrônica do Instituto Federal de Santa Catarina, e-mail para contato: gabriel.sr16@aluno.ifsc.edu.br
[2] Felipe Alves da Silveira estudante do curso de Engenharia Elétrica do Instituto Federal de Santa Catarina, email para contato: felipe.ads@ifsc.aluno.edu.br
[3] Leandro de Medeiros Sebastião professor do departamento de eletrotécnica (DAE) do Instituto Federal de Santa Catarina, e-mail para contato: leandro.medeiros@ifsc.edu.br
[4] Luiz Carlos Baron servidor do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica (DAE) do Instituto Federal de Santa Catarina, e-mail para contato: luiz.baron@ifsc.edu.br

aprimorar a percepção espacial do operador e, consequentemente, a precisão da aterrissagem. Este trabalho também representa um esforço integrado entre ensino, pesquisa e extensão, ao envolver o desenvolvimento de soluções tecnológicas aplicadas, contribuindo para a formação acadêmica crítica e o avanço do conhecimento técnico na área.

Fundamentação teórica OU Descrição do público envolvido

Os drones, têm se expandido significativamente em diversas áreas, a precisão nas operações de pouso é crucial para a segurança e eficácia no pouso. Os drones tornaram-se ferramentas versáteis em diversas áreas, incluindo atividades educacionais e competições acadêmicas. Um exemplo relevante desse uso é o regulamento da competição DronIFSC 2025, promovida pelo Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), que orienta a construção e programação de drones com foco em desafios técnicos e pedagógicos. Entretanto, a ausência de mecanismos eficazes para a centralização da câmera embarcada pode comprometer a precisão durante o pouso, especialmente em voos de operações com visões reduzidas.

A utilização de plataformas de desenvolvimento como o Unity tem se mostrado eficaz na criação de interfaces gráficas interativas que auxiliam na operação remota de equipamentos. Machado (2014) destaca que o desenvolvimento com o Unity possibilita a produção de simuladores 3D interativos, servindo como facilitadores de aprendizado e prática em diversas áreas. A integração de elementos gráficos auxiliares, como cruzetas ajustáveis na tela, pode otimizar a orientação espacial do operador e reduzir a margem de erro nas manobras finais do voo.

Este trabalho teve o desenvolvimento realizado por estudantes de graduação em Engenharia Eletrônica e Elétrica no âmbito de atividades integradoras entre ensino, pesquisa e extensão. A proposta envolveu a aplicação prática de conhecimentos adquiridos em laboratório, sob a orientação de um docente, promovendo a interdisciplinaridade entre programação, eletrônica embarcada e sistemas de visualização computacional na Unity. O público-alvo abrange os operadores de drones que participarão da competição, que podem se beneficiar da tecnologia desenvolvida.

Procedimentos metodológicos

A pesquisa adotou uma abordagem aplicada, com caráter experimental e desenvolvimento tecnológico. O objetivo principal foi criar uma ferramenta visual que auxilie na melhoria da precisão de pouso de drones, por meio da inserção de um alvo de alijamento na interface de vídeo capturada pela câmera do equipamento.

A plataforma utilizada para o desenvolvimento do protótipo foi o Unity, um ambiente de desenvolvimento integrado amplamente empregado na criação de jogos e aplicações interativas tridimensionais. A escolha por essa ferramenta se deve à sua capacidade de integração com dispositivos de captura de imagem, permitindo o uso de fluxos de vídeo em tempo real no ambiente da aplicação, como é o caso da operação de drones.

Inicialmente, implementou-se no aplicativo a funcionalidade de exibição da imagem da câmera do drone com a sobreposição de uma cruzeta central. Essa marcação visual foi projetada como referência para auxiliar o operador no alinhamento da aeronave durante as manobras de pouso. No entanto, os testes realizados em campo evidenciaram uma discrepância entre o centro da imagem da câmera e o centro físico da estrutura do drone, o que limitava a eficácia da proposta inicial.

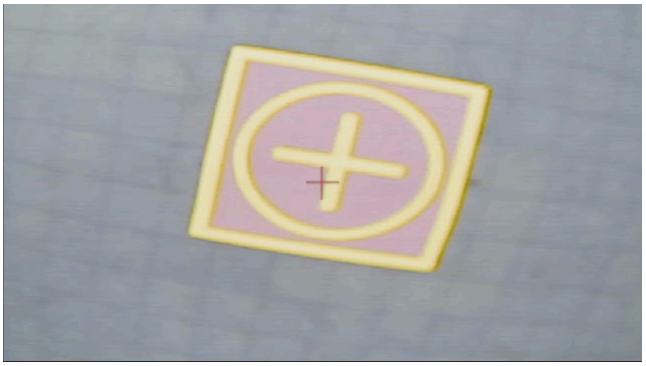
Para solucionar essa limitação, foi implementada uma funcionalidade adicional no aplicativo, permitindo o ajuste manual da posição da cruzeta na interface gráfica. Dessa forma, o operador pode reposicionar a cruzeta conforme necessário, com base na observação direta do comportamento do drone em voo, ajustando-o até que a referência visual coincidisse com o centro físico da aeronave.

As etapas do projeto envolveram pesquisa sobre integração de vídeo em Unity, desenvolvimento iterativo do software, testes práticos com o drone em ambiente controlado e ajustes baseados no feedback obtido. O desenvolvimento foi realizado por estudantes do curso de graduação em Engenharia Eletrônica e Elétrica, com orientação docente, caracterizando uma prática integrada entre ensino, pesquisa e extensão. A atuação colaborativa da equipe permitiu a construção de conhecimento aplicado, associado ao aprimoramento de habilidades práticas e ao atendimento de uma demanda concreta relacionada à operação de drones.

Resultados e discussões

A aplicação desenvolvida atendeu ao objetivo principal do projeto: oferecer uma ferramenta visual de auxílio ao pouso remoto de drones. Na figura 1, é possível observar no centro da imagem a pequena cruzeta criada virtualmente via software.

Figura 1 - Interface do aplicativo com cruzeta virtual centralizada em voo



Fonte: Elaborado pelo autor.

O uso da plataforma Unity mostrou-se eficaz para esse tipo de desenvolvimento, uma vez que permitiu rápida prototipagem e integração da webcam do drone, e os testes em campo comprovaram a utilidade prática da ferramenta. A precisão dos pousos melhorou, e os operadores relataram maior facilidade em alinhar o drone com o ponto de pouso. O produto gerado, um aplicativo funcional de apoio visual ao pouso, representa uma contribuição direta à operação segura de drones, podendo ser expandido para outras funcionalidades futuras, como integração com sensores de distância.

Considerações finais

Os objetivos propostos neste trabalho foram alcançados com êxito. A criação de um alvo de alijamento ajustável, sobreposto à imagem da câmera do drone por meio de uma aplicação desenvolvida na plataforma Unity, demonstrou ser uma solução funcional para melhorar a precisão em pousos. A implementação da cruzeta ajustável atendeu à demanda identificada na fase inicial do projeto, solucionando a dificuldade em identificar com exatidão o centro físico do drone por meio da câmera embarcada.

Durante o desenvolvimento, optou-se por uma abordagem iterativa e prática, com ciclos de testes e melhorias, o que se mostrou adequado para um projeto com natureza experimental. Essa escolha metodológica possibilitou não apenas a identificação de

falhas técnicas, mas também o aperfeiçoamento contínuo da aplicação com base em testes reais e no feedback da equipe.

A atividade teve grande relevância para a formação profissional dos estudantes envolvidos, pois promoveu o contato direto com tecnologias aplicadas, resolução de problemas reais e desenvolvimento de soluções práticas. Foram enfrentadas dificuldades relacionadas à integração da câmera, alinhamento visual e adaptação da interface, mas todas foram superadas com colaboração entre os participantes e apoio docente. Entre os principais alcances, destacam-se a entrega de um produto funcional, o desenvolvimento de habilidades técnicas em Unity e o fortalecimento do trabalho em equipe.

Quanto ao princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, este foi plenamente vivenciado ao longo do projeto. O trabalho envolveu pesquisa sobre tecnologias e soluções similares, ensino aplicado com orientação de professores e troca de saberes, e gerou um produto passível de ser compartilhado com a comunidade em futuros eventos, e permitindo aplicar em diferentes modelos de drones futuramente.

Referência ao fomento recebido

Este trabalho foi viabilizado com apoio do Câmpus Florianópolis do IFSC, com a viabilização de espaço físico para as atividades do Laboratório de Drones e destaque para o DAE (Departamento Acadêmico de Eletrotécnica) que fornece a infraestrutura complementar do laboratório. Registra-se também o apoio da FEESC (Fundação Stemmer para Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação), por meio do edital “Conexões para Inovar”, que contemplou a equipe de drones do Câmpus Florianópolis nos anos de 2024 e 2025;

Referências

MACHADO, M. A. A integração pedagógica na elaboração de um jogo digital. **Revista Principia**. disponível em: <https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/principia/article/view/3850/1266> Acesso em 19 abr. 2025

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA. **Regulamento DronIFSC 2025**. Disponível em: <https://www.ifsc.edu.br/sepei/regulamentos> acesso em 21 de abr. 2025

Desenvolvimento de um Chatbot Educacional com IA utilizando a Arquitetura RAG

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: J. ROCHINSKI[1]; B. VELLOSO[2]; I. MORIGI[3]; M. AMARAL[4]; R. MEDINA[5]; V. SOUZA[6]

Projeto de Ensino e Pesquisa

Resumo:
Agentes de inteligência artificial (IA) são sistemas capazes de perceber, interpretar e agir sobre ambientes digitais ou físicos de maneira autônoma, contribuindo significativamente para a automação de processos. Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um protótipo de um chatbot inteligente, baseado na arquitetura RAG (Retrieval-Augmented Generation), para atendimento a alunos dos cursos EAD do IFSC. A proposta visa automatizar respostas a dúvidas frequentes sobre disciplinas, utilizando documentos fornecidos pelos próprios professores como fonte principal de conhecimento. O agente é desenvolvido em Python, com suporte das tecnologias LangChain para orquestração do fluxo de dados, Qdrant como banco de dados vetorial e Modelo de IA LLaMA, o que permite a recuperação eficiente de informações contextuais. A IA é treinada com materiais oficiais das disciplinas — como slides, PDFs e textos — garantindo alinhamento pedagógico. O chatbot está sendo preparado para integração ao Moodle, otimizando o suporte ao aprendizado e reduzindo a sobrecarga de atendimento dos docentes.

Palavras-chave: Inteligência Artificial; Agente de IA; EAD; Suporte educacional; Chatbot.

Introdução

Com a expansão dos cursos a distância (EAD) e o crescente volume de interações nos ambientes virtuais de aprendizagem, surge a necessidade de soluções que agilizem o atendimento aos alunos e reduzam a sobrecarga dos docentes. Nesse contexto, agentes de inteligência artificial (IA) oferecem uma alternativa eficaz ao possibilitarem a automatização de tarefas repetitivas e o suporte individualizado. Este trabalho propõe o desenvolvimento de um chatbot especializado nas disciplinas do IFSC, utilizando a arquitetura RAG (Retrieval-Augmented Generation) para garantir precisão e

[1] Estudante do curso Gestão da Tecnologia da Informação do IFSC, joao.vrv2000@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Servidor DAGCTC campus Florianópolis/Gestão do conhecimento do IFSC, bruno.velloso@ifsc.edu.br.
[3] Estudante do curso Gestão da Tecnologia da Informação do IFSC, iasmin.ms@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Estudante do curso Gestão da Tecnologia da Informação do IFSC, maria.ea12@aluno.ifsc.edu.br.
[5] Estudante do curso Gestão da Tecnologia da Informação do IFSC, raiza.sm1991@aluno.ifsc.edu.br.
[6] Estudante do curso Gestão da Tecnologia da Informação do IFSC, vinicius.m28@aluno.ifsc.edu.br.

contextualização nas respostas. O projeto se ancora no princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, ao integrar conhecimento técnico, produção científica e aplicação prática em benefício da comunidade acadêmica.

Fundamentação teórica

A adoção crescente de tecnologias digitais na Educação a Distância (EAD) impulsiona o uso de agentes de inteligência artificial (IA) para oferecer suporte personalizado aos alunos. Esses agentes, sistemas autônomos que percebem o ambiente e tomam decisões para maximizar seus objetivos (Russell e Norvig, 2020), têm sido aplicados como tutores inteligentes, fornecendo feedback imediato e adaptando a experiência de aprendizado (Woolf, 2010). Essa abordagem se alinha ao construtivismo, que valoriza o papel ativo do aluno na construção do conhecimento (Vygotsky, 1987). Para garantir maior precisão nas respostas, adotamos a arquitetura Retrieval-Augmented Generation (RAG), proposta por Lewis et al. (2020). Diferente de modelos puramente generativos, o RAG combina recuperação semântica com geração de texto, utilizando uma base vetorial para selecionar trechos relevantes antes de formular a resposta, reduzindo o risco de "alucinações" — informações plausíveis, mas incorretas (Rajani et al., 2021).

Procedimentos metodológicos

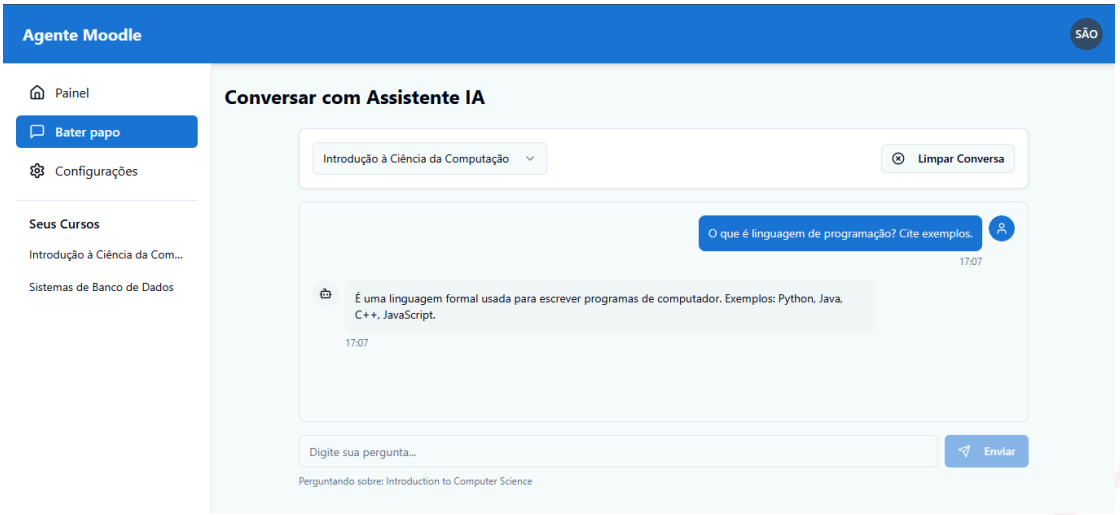
O projeto foi realizado com foco nos cursos de Educação a Distância (EAD) do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), envolvendo professores, alunos e uma equipe de desenvolvimento composta por profissionais e estudantes da área de tecnologia. A metodologia adotada foi iterativa e incremental, permitindo aprimoramentos contínuos com base no feedback dos usuários e no avanço técnico do protótipo. A arquitetura do agente conversacional foi construída com três tecnologias principais: Python, como linguagem principal, por sua compatibilidade com bibliotecas de inteligência artificial, processamento de linguagem natural (NLP) e orquestração de fluxos complexos; LangChain, para coordenar o pipeline RAG (Retrieval-Augmented Generation), integrando a recuperação semântica com a geração de respostas; e Qdrant, banco de dados vetorial que armazena os embeddings dos documentos e possibilita buscas semânticas de alto desempenho. O fluxo metodológico iniciou com a coleta e curadoria dos materiais didáticos de disciplinas selecionadas, baseados em conteúdos fornecidos diretamente

pelos docentes — como PDFs, slides e textos complementares. Esses documentos passaram por pré-processamento textual, sendo transformados em vetores numéricos (embeddings) por meio de modelos de codificação semântica, e armazenados no Qdrant. A recuperação semântica é feita pelo LangChain, que busca os trechos mais relevantes com base na pergunta do usuário, e esses dados são enviados ao modelo de linguagem para gerar uma resposta contextualizada. Para a geração, foi adotado o modelo LLaMA (Large Language Model Meta AI), conhecido por sua arquitetura eficiente e capacidade de ser executado localmente ou em ambientes com controle computacional, o que é vantajoso para projetos educacionais com restrições de infraestrutura e orçamento. Durante os ciclos de validação, testes com perguntas frequentes de alunos permitiram avaliar a clareza e fidelidade das respostas ao conteúdo oficial. Essa etapa foi crucial para ajustar a granularidade dos trechos indexados e melhorar a eficácia da recuperação semântica e da geração textual.

Resultados e discussões

Os primeiros resultados concretos do projeto incluem a interface gráfica funcional do agente de IA, o desenvolvimento de um diagrama de caso de uso e a entrega de uma documentação completa do sistema. Esses componentes iniciais servem tanto para a validação técnica quanto para a comunicação clara com os públicos envolvidos, além de fornecerem um ponto de partida para futuras implementações. A interface gráfica (Figura 1), que simula um ambiente de chat, foi projetada com foco na simplicidade e acessibilidade, permitindo que os alunos façam perguntas e recebam respostas em tempo real. Ela integra o fluxo completo da arquitetura RAG, com a recuperação semântica via Qdrant, a orquestração das etapas de LangChain, e a geração das respostas pelo modelo LLaMA. Durante os testes, a interface foi bem recebida pelos usuários, embora seja necessário aprimorar a interação em casos de entradas errôneas ou ambíguas, além de melhorar a responsividade para diferentes dispositivos.

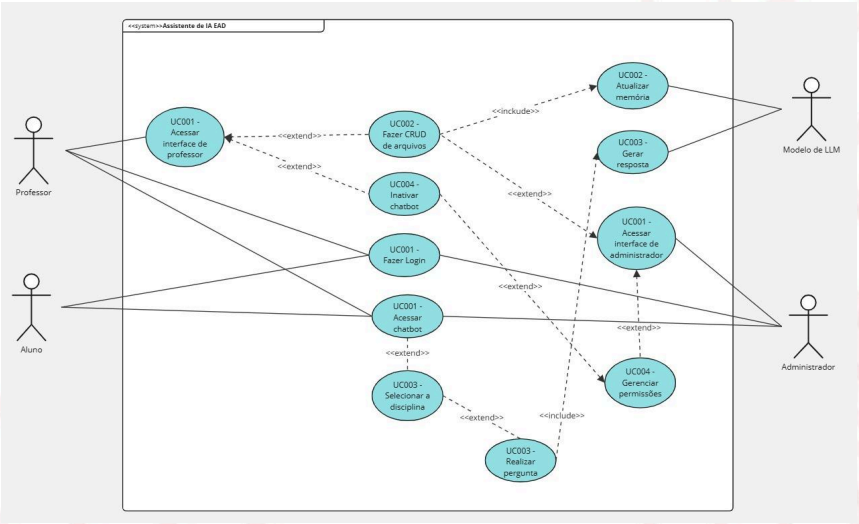
Figura 1 – Conversa com Assistente de IA



Fonte: repositório do github (2025, online).

O diagrama de caso de uso (Figura 2) foi desenvolvido para descrever as interações do sistema de forma clara. Ele inclui os principais atores — "Aluno", "Professor", "Administrador" e o modelo LLM (Large Language Model), que, como componente central da geração de respostas, tem um papel ativo na interação com o sistema. O diagrama mapeia todas as interações principais, como "fazer pergunta", "carregar material didático", "gerar resposta" e "monitorar o desempenho do chatbot". Este diagrama tem sido útil para a equipe de desenvolvimento e os stakeholders, facilitando a compreensão do sistema e a implementação de novas funcionalidades.

Figura 2 – Diagrama UML de caso de uso



Fonte: Documentação Projeto de Interface de Sistema SISTEMA DE CHATBOT DE IA NO MOODLE (2024, online).

Os testes iniciais foram realizados com materiais didáticos das disciplinas *Introdução à Ciência da Computação*. Os resultados mostraram que, quando os documentos alimentam adequadamente a base vetorial, o sistema consegue gerar respostas relevantes e alinhadas ao conteúdo acadêmico. Contudo, a limitação da base de dados em tópicos específicos fez com que, em alguns casos, o modelo gerasse respostas imprecisas ou generalizadas. Esse comportamento é esperado, dado o modelo RAG, que depende diretamente da cobertura e qualidade dos dados armazenados no banco de vetores. A documentação completa do sistema também foi gerada como parte dos resultados iniciais. Essa documentação contém detalhes cruciais para a continuidade do projeto e futuras manutenções.

Considerações finais

O protótipo desenvolvido demonstrou a viabilidade de aplicar tecnologias de IA para criar um agente inteligente que atende dúvidas em disciplinas EAD do IFSC. A solução promete reduzir a sobrecarga dos professores, automatizando respostas a perguntas frequentes e liberando mais tempo para o acompanhamento pedagógico qualificado. Ao mesmo tempo, o sistema amplia o suporte aos estudantes do ensino remoto, oferecendo atendimento sob demanda alinhado ao conteúdo oficial das disciplinas, o que representa um avanço na inclusão e no fortalecimento da aprendizagem em ambientes virtuais.

Referências

LEWIS, P. et al. Retrieval-Augmented Generation for Knowledge-Intensive NLP Tasks. *Advances in Neural Information Processing Systems*, v. 33, 2020.

RAJANI, N. F. et al. Measuring and Mitigating Hallucinations in Neural Language Models. *arXiv preprint arXiv:2104.08758*, 2021.

RUSSELL, S.; NORVIG, P. *Inteligência Artificial*. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2020.

VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1987.

WOOLF, B. P. *Building Intelligent Interactive Tutors: Student-centered strategies for revolutionizing e-learning*. Burlington: Morgan Kaufmann, 2010.

DESENVOLVIMENTO DE UM FOGUETE DIDÁTICO PARA OFICINAS EDUCATIVAS

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: H. W. O. PEREIRA[1] ; J. K. de SOUZA[2] ; J. W. SCOTTINI[3] ; M. da S. JUSTINO[4] ; L. R. P. RAUTA[5] ; R. BENINCA[6].

EDITAL N°29/2024/PROPPI/GAS

Resumo:
O presente trabalho apresenta o desenvolvimento do foguete educacional Minion-1, criado pelo Grupo de Foguetes do IFSC câmpus Gaspar (GFIG), com foco em atividades de ensino e extensão por meio da construção e lançamento de foguetes didáticos. O objetivo principal é promover o interesse dos estudantes por ciência, tecnologia e engenharia, fortalecendo a integração entre teoria e prática. A metodologia envolveu a concepção, simulação por software (OpenRocket), construção com materiais acessíveis e testes práticos durante oficinas promovidas pelo grupo. O foguete Minion-1 apresenta dimensões de 8,5 cm de comprimento e 1,5 cm de diâmetro, estrutura leve feita de papel e motor de rojão. Os testes demonstraram viabilidade e segurança para aplicação em oficinas educativas, sendo uma ferramenta eficiente de aprendizagem prática. Os resultados destacam o engajamento estudantil e a contribuição do projeto para a formação técnica, promovendo o princípio da dependência entre ensino, pesquisa e extensão por meio da aplicação de conhecimentos multidisciplinares em atividades colaborativas.

Palavras-chave: Minifoguete; Rojão; Oficina; Foguete educacional; Ciência e tecnologia

Introdução

O ensino de ciências e tecnologias enfrenta desafios relacionados à motivação e à compreensão de conteúdos abstratos por parte dos estudantes. Nesse contexto, projetos interdisciplinares que unem teoria e prática tornam-se fundamentais. O Grupo de Foguetes do IFSC câmpus Gaspar (GFIG), criado em 2019, surgiu com a proposta de participar de competições e promover o desenvolvimento técnico e científico dos alunos

[1] Estudante do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas do IFSC – Câmpus Gaspar, helena.w2005@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso Técnico Integrado em Química do IFSC – Câmpus Gaspar, julia.ks2009@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante do curso Técnico Integrado em Química do IFSC – Câmpus Gaspar, julia.w23@aluno.ifsc.edu.br
[4] Servidor da área de Física do IFSC – Câmpus Gaspar, mauricio.justino@ifsc.edu.br.
[5] Servidor da área de Informática do IFSC – Câmpus Gaspar, leonardo.rauta@ifsc.edu.br.
[6] Servidor da área de Informática do IFSC – Câmpus Gaspar, romulo.beninca@ifsc.edu.br.

por meio da construção de foguetes. A proposta do projeto Minion-1 é inserir os estudantes em atividades práticas, desde o planejamento até o lançamento, estimulando o interesse pela engenharia e demais áreas das ciências exatas. O objetivo do trabalho é relatar o desenvolvimento e a aplicação do foguete Minion-1, destacando a contribuição do projeto para a formação dos participantes e para a promoção do princípio da dependência entre ensino, pesquisa e extensão.

Fundamentação teórica/Descrição do público envolvido

O público envolvido no projeto é composto por estudantes dos cursos técnicos integrados em Química e Informática do IFSC câmpus Gaspar, os quais participam ativamente das atividades de construção, testes e oficinas. Além disso, o GFIG realiza oficinas abertas à comunidade e a alunos do ensino fundamental e médio, promovendo atividades práticas com foguetes PET e modelos simplificados como o Minion-1. Essas ações de extensão têm como foco proporcionar o acesso ao conhecimento científico e o estímulo ao protagonismo estudantil.

Procedimentos metodológicos

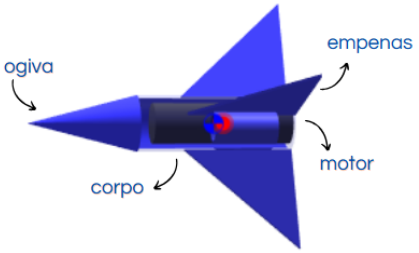
O projeto teve início com o planejamento do foguete, utilizando o software OpenRocket. O OpenRocket é um simulador de modelo de foguete gratuito e completo que permite que você projete e simule seus foguetes antes de construí-los e lançá-los (OpenRocket, s.d). Após o desenvolvimento inicial do projeto, visando facilitar sua aplicação em oficinas educativas, o GFIG optou por um modelo de estrutura simples, leve e de fácil replicação, utilizando papel como material de construção.

O foguete Minion-1, projeto apresentado na Figura 1, foi confeccionado com ogiva, corpo, quatro empenas e motor do tipo rojão, todos adaptados para garantir estabilidade e segurança durante o voo. Com dimensões de 8,5 cm de comprimento e 1,5 cm de diâmetro, o modelo demonstrou excelente desempenho nos testes, alcançando um apogeu de aproximadamente 64 metros e tempo de voo estimado em 13,8 segundos.

Todo o processo de montagem e lançamento seguiu os padrões de segurança e as diretrizes técnicas estabelecidas pelo grupo, garantindo confiabilidade e eficiência no uso educacional. O modelo Minion-1 foi testado em múltiplas oficinas promovidas pelo grupo,

com estudantes de diferentes níveis participando da construção e lançamento. Todas as etapas foram supervisionadas por membros do grupo com maior experiência, estimulando a aprendizagem entre pares e o desenvolvimento de competências técnicas e sociais.

Figura 1 – Projeto do foguete Minion-1 em visão 3D



Fonte: Autores (2025).

Resultados e discussões

Os testes realizados com o Minion-1 (Figura 2) mostraram que o projeto é eficaz como ferramenta didática. O foguete atingiu um apogeu de 64 metros e um tempo de voo estimado de 13,8 segundos, demonstrando desempenho adequado para oficinas educativas. A estrutura leve e o design simples permitiram sua replicação por estudantes com pouco ou nenhum conhecimento prévio em aerodinâmica. Além dos resultados técnicos, o projeto contribuiu significativamente para o engajamento dos estudantes nas áreas de ciências e engenharia, promovendo a interdisciplinaridade e o trabalho colaborativo. O modelo serviu como ponto de partida para discussões sobre física, matemática e tecnologia, além de reforçar a importância da experimentação no processo de aprendizagem.

Figura 2 – Minifoguete Minion-1

Fonte: Autores (2025).

Considerações finais

Os objetivos propostos foram plenamente alcançados, com o desenvolvimento de um foguete funcional, seguro e adequado para fins educativos. A participação dos estudantes em todo o processo fortaleceu sua formação técnica e humana, estimulando o interesse por áreas científicas e tecnológicas. As principais dificuldades enfrentadas foram relacionadas à escolha de materiais e à otimização do projeto, superadas por meio da pesquisa e da troca de experiências entre os integrantes. O projeto Minion-1 se consolidou como exemplo da dependência entre ensino, pesquisa e extensão, demonstrando que práticas educativas interdisciplinares podem ser eficazes e inspiradoras. O grupo vislumbra a continuidade e ampliação dessas atividades, com o desenvolvimento de novos modelos e oficinas voltadas à comunidade.

Referência ao fomento recebido

Os autores agradecem o apoio recebido pelos editais EDITAL N°29/2024/PROPPI/GAS e Chamada Pública Interna No 01/2025 - Apoio À Participação Em Eventos Por Discentes Do Câmpus Gaspar do IFSC.

Referências

OPENROCKET. Open-source model rocket simulation software. **OpenRocket**, s.d. Disponível em: https://openrocket.info/ . Acesso em: 28 abr. 2025.

CORRÊA, A.C.L.; ZUCHI, E.L.; FISCHER, M.J.; BATSCHAUER, D.V.; RIBEIRO, M.M.; RAUTA, L.R.P.; JUSTINO, M.. Desenvolvimento de foguetes de baixa altitude para auxiliar no ensino. **Anais do XII Computer On The Beach** - Cotb '21, [S.L.], p. 547-550, 29 abr. 2021. Universidade do Vale do Itajaí. Disponível em: http://dx.doi.org/10.14210/cotb.v12.p547-550**.** Acesso em: 30 abr. 2025.

KNOP, G. N.; PEREIRA, H. W. O.; DIAS, V. M.; RAUTA, L; JUSTINO, M. S.; BENINCA, R. A.; Análise da eficiência de propelentes sólidos quanta à variação de combustível e oxidante da mistura. **Sepei 2024** - Seminário de Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação do IFSC, São Miguel do Oeste/SC, 2024. Disponível em: https://ifsc.edu.br/documents/d/sepei/anais-sepei2024-pdf (página 1434 – 1438). Acesso em: 30 abr. 2025.

DESENVOLVIMENTO DE UM MINI FOGUETE DE BAIXO CUSTO

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: V. MÜLLER[1]; G. KNOP[2]. L. RAUTA[3]; M. JUSTINO[4]; R. BENINCA[5].

EDITAL N°29/2024/PROPPI/GAS

Projeto de Pesquisa

Resumo:

Este trabalho apresenta o desenvolvimento do minifoguete Mürguem, idealizado com foco em baixo custo e alto potencial educativo. O foguete foi projetado para competir na categoria T do Festival Baranoff de Foguetemodelismo, com o objetivo de atingir o tempo de voo mais próximo possível de 15 segundos. O projeto integrou conceitos práticos de STEAM, desde a modelagem digital no OpenRocket até a construção física com materiais acessíveis, como papel 3mg e peças impressas em 3D. Impulsionado por um motor C6, o Mürguem realizou um voo estável e seguro, reforçando seu potencial como ferramenta pedagógica e científica.

Palavras-chave: STEAM; foguetemodelismo; motor C6; T20; ensino prático.

Introdução

O avanço da educação nas áreas de ciência e tecnologia tem impulsionado diversos projetos práticos que tornam o aprendizado mais atrativo aos alunos, dentre esses, os minifoguetes. Os minifoguetes são exemplares menores de foguetes reais

[1]Estudante do Curso Técnico Integrado em Química do IFSC - Câmpus Gaspar, vitorhugo.muller78@gmail.com

[2]Estudante do Curso Técnico Integrado em Química do IFSC - Câmpus Gaspar, guilhermeknop26@gmail.com

[3] Servidor da área de Informática do IFSC – Campus Gaspar, leonardo.rauta@ifsc.edu.br

[4] Servidor da área de Física do IFSC – Campus Gaspar, mauricio.justino@ifsc.edu.br

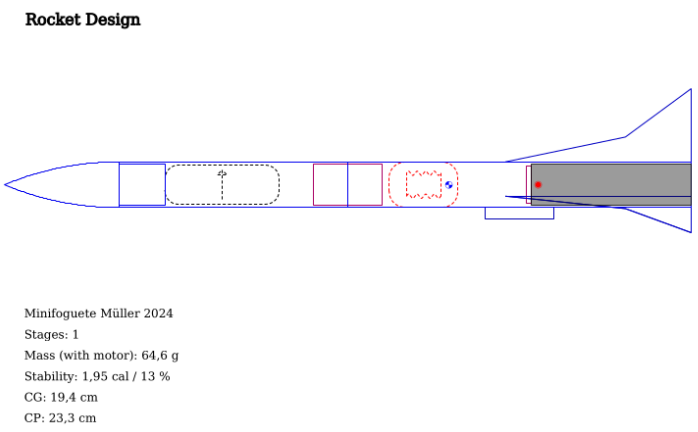
[5] Servidor da área de Informática do IFSC – Campus Gaspar, romulo.beninca@ifsc.edu.br

construídos geralmente por estudantes ou entusiastas aeroespaciais que buscam pôr em prática toda a atividade teórica aprendida. Com o apoio do IFSC, esse projeto teve o presente objetivo de construir o foguete, demonstrar os princípios fundamentais da física de foguetes, como aerodinâmica, estabilidade e propulsão, por meio de uma experiência prática e segura com o lançamento dele no Festival BARANOFF.

Fundamentação teórica OU Descrição do público envolvido

Minifoguetes são foguetes REAIS de pequeno porte. Exceto os materiais usados em sua estrutura, um minifoguete é exatamente igual a um foguete real de grande porte, do tipo chamado de sondagem, porém em escala reduzida (MARCHI, 2018). Eles seguem os mesmos fundamentos da física clássica, com destaque para a Terceira Lei de Newton, estabilidade aerodinâmica e propulsão. A estabilidade é obtida ao garantir que o centro de gravidade (CG) esteja à frente do centro de pressão (CP), como mostrado na Figura 1, pois isso garante um voo retilíneo.

Figura 1 - Visão lateral do foguete em 2D



Fonte: OpenRocket

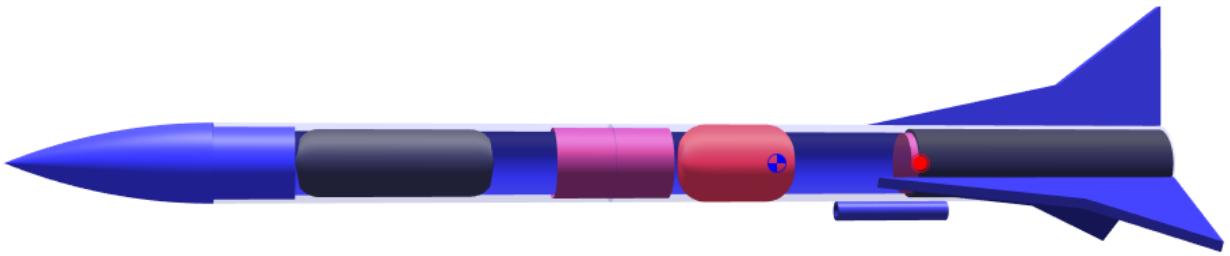
A modelagem e simulação do Mürguem foram realizadas no OpenRocket, que permitiu estimar altitude, velocidade, tempo de queima e desempenho do sistema de

recuperação. O motor utilizado foi o C6, de fabricação nacional, ideal para voos prolongados e adequado para a categoria T15, por apresentar tempo de queima e retardo compatíveis com a meta da competição.

Procedimentos metodológicos

O projeto foi desenvolvido em três etapas principais: simulação, construção e lançamento. Na simulação, o software OpenRocket foi utilizado para definir o comprimento do corpo, perfil das aletas, tipo de ogiva, motor e distribuição de massa. A figura 2 apresenta o modelo 3D do minifoguete.

Figura 2 - Modelo 3D do foguete



Fonte: OpenRocket

A ogiva foi impressa em PLA utilizando tecnologia de impressão 3D. As aletas e o corpo do foguete foram produzidos com papel 3mg, por serem materiais leves, acessíveis e com boa resistência. O motor C6 foi fixado com uma trava de arame, garantindo segurança e facilidade de substituição. Para o lançamento, utilizou-se uma haste metálica e um sistema de ignição com skib, em um campo aberto com condições ideais para observação e recuperação do foguete.

Resultados e discussões

Como mostra a figura 3, o Mürguem foi lançado no Festival Baranoff de Foguetemodelismo, em Curitiba, no mês de março de 2025. Durante o lançamento, apresentou excelente estabilidade, trajetória reta, entretanto a ejeção do paraquedas não foi realizada. O tempo de voo foi de 7,54 segundos, ficando abaixo do tempo-alvo por 7,46 segundos, conforme aferido visualmente e confirmado por cronometragem.

A altura alcançada foi estimada em cerca de 100 metros, coerente com as características do motor C6. Apesar da boa performance, observou-se que o sistema de amortecimento na descida pode ser otimizado para reduzir o impacto no solo e evitar danos estruturais em versões futuras.

Figura 3 - Imagem do Minifoguete na Base de Lançamento

Fonte: Autores

O foguete cumpriu seu papel não apenas como participante da competição, mas também como ferramenta de aprendizado, reforçando seu uso em eventos educacionais e exposições científicas.

Considerações finais

O desenvolvimento do Mürguem proporcionou uma rica experiência de aprendizagem, reunindo conhecimentos técnicos, trabalho em equipe e aplicação prática da teoria. A participação no Festival Baranoff permitiu validar o projeto e evidenciar sua viabilidade como recurso pedagógico para o ensino de ciências e tecnologia em escolas públicas.

. Para os próximos passos, pretende-se incorporar sensores embarcados, explorar variações no projeto das aletas e testar diferentes configurações de motores da classe C, buscando maior controle do tempo de voo e da estabilidade.

Referência ao fomento recebido

Os autores agradecem o apoio recebido pelos editais EDITAL N°29/2024/PROPPI/GAS e Chamada Pública Interna No 01/2025 - Apoio À Participação Em Eventos Por Discentes Do Câmpus Gaspar do IFSC.

Referências

OPENROCKET. Open-source model rocket simulation software. OpenRocket, s.d. Disponível em: https://openrocket.info/. Acesso em: 06 maio 2025.

MARCHI, A. R. *Foguetes e minifoguetes*. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, Departamento de Engenharia Mecânica, 2018. Disponível em: http://ftp.demec.ufpr.br/foguete/Divulgacao/2018_Foguetes_e_Minifoguetes_Marchi.pdf. Acesso em: 06 maio 2025

DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA WEB PARA GESTÃO DE REQUERIMENTOS DE ALUNOS DO IFSC - CAMPUS CAÇADOR

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: B. MAZZOTTI[1];T. C. DUTRA[2]; E. G. VILLAR[3]

Resumo: A gestão dos dados de requerimentos de discentes é importante no processo administrativo de uma instituição de ensino. Com o cenário de crescente volume de dados e a necessidade de ampliar a segurança e assertividade em relação a estes dados, surge a necessidade da informatização por meio de sistemas dedicados a esta tarefa. Para essa finalidade são utilizados Sistemas de Informação Gerenciais (SIGs), que auxiliam no processamento destes dados e na transformação destes em informações confiáveis para melhor tomada de decisão por parte das instituições. A solução apresentada neste trabalho busca substituir a atual ferramenta de requerimentos dos discentes, por um sistema web dedicado a isso. Como contribuição, o sistema desenvolvido nesta pesquisa visa melhorar o fluxo de trabalho dos docentes encarregados na análise das requisições e a satisfação dos discentes que utilizam a ferramenta, tornando-a mais segura, intuitiva e moderna em relação ao modelo atual utilizado no IFSC Campus Caçador..

Palavras-chave: sistemas de informação gerenciais; gestão de requerimentos; aplicações web; proteção e segurança de dados.

Introdução

O atual método de registro, consulta e resposta dos requerimentos diversos dos alunos do IFSC - Câmpus Caçador baseia-se na utilização de formulários e planilhas, o que apresenta uma série de ineficiências, tais como: a elevada chance de erros de preenchimento dos dados, a dificuldade de consulta e rastreabilidade da situação dos requerimentos e a falta de um sistema de notificações automatizado. Tais problemas resultam em atrasos nas respostas aos estudantes, insatisfação dos estudantes e aumento da carga de trabalho dos servidores que realizam a análise dos requerimentos, comprometendo a eficiência administrativa do campus.

Em uma instituição com grande volume de dados como IFSC - Câmpus Caçador, é necessário que esses sejam controlados e tratados de forma moderna e segura. Com a utilização do atual método de registro por meio de planilhas eletrônicas, os dados estão expostos a problemas de segurança, como a alteração errada de um dado e a falta de

[1] Discente do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação - IFSC, Câmpus Caçador, brunomazzotti502@gmail.com
[2] Servidora - Professor EBTT - Área Informática - IFSC, Câmpus Caçador, taynara.dutra@ifsc.edu.br
[3] Servidor - Professor EBTT - Área Administração - IFSC, Câmpus Caçador, eduardo.villar@ifsc.edu.br

rastreabilidade sobre o autor das alterações, bem como o eventual retrabalho de modificação destes dados.

Conforme definem Yu e Sousa (2011), um SIG é responsável pela transformação dos dados nele inseridos, em informações embasadas e consolidadas, para serem utilizadas no processo de tomada de decisão da instituição.

O objetivo principal deste trabalho consiste em desenvolver um *software web* para otimizar e melhorar o processo de gerenciamento de requisições para estudantes do IFSC - Câmpus Caçador. Com a nova ferramenta, espera-se reduzir o tempo de resposta, aumentar a satisfação dos alunos, garantir maior segurança de informação e otimizar o trabalho dos servidores

Fundamentação teórica

Um Sistema de Informações Gerenciais (SIG) pode ser caracterizado como o processo de transformação de dados em informação a fim de serem utilizados na tomada de decisão da instituição (Oliveira, 2018). O SIG é responsável pela gestão e apresentação destes dados e, neste contexto, ele opera como uma ferramenta administrativa de significativo auxílio a uma instituição ou empresa (Oliveira, 2018).

As aplicações *web* são programas de *software* acessados via navegadores de internet, que podem ser utilizadas em variados contextos, desde *sites* de notícias e *blogs*, até sistemas com maior complexidade como plataformas de *e-commerce* e redes sociais. Segundo Sommerville (2015), estão entre as vantagens do uso de aplicações *web*, a versatilidade e a capacidade de processamento de qualquer lugar em dispositivo com uma conexão com a internet.

Nas instituições de ensino há diversos dados e informações que precisam ser utilizados, desde notas de alunos e faltas a solicitações de trancamento de matrícula e ajustes de grade curricular, que devem ser tratadas e gerenciadas de maneira a garantir a eficiência administrativa e a segurança da informação.

Procedimentos metodológicos

Neste trabalho é utilizada uma abordagem qualitativa de caráter descritivo, em que se busca compreender profundamente o fenômeno estudado, por meio da descrição das experiências, percepções e significados atribuídos pelos participantes, no contexto do trabalho, sendo docentes e alunos do IFSC Campus Caçador. Também, se refere a uma

pesquisa-ação, ao buscar, além da compreensão do fato estudado, uma transformação na situação social que permeia o estudo e busca soluções para os problemas apresentados pelos participantes (Gerhardt; Silveira, 2009).

Quanto à metodologia adotada para o desenvolvimento da aplicação *web* foi adotado o modelo *Lean Start-up* com as etapas de desenvolvimento da aplicação baseadas na estrutura *Minimal Viable Product* (MVP). A utilização do *Lean Startup*, segundo Ries (2011), busca um desenvolvimento rápido da aplicação, por meio de três etapas em um ciclo, este ciclo pode se repetir diversas vezes até a conclusão do projeto.

A primeira etapa sendo o levantamento dos requisitos, o design da aplicação, e a criação de um aplicativo com mínimas funcionalidades. Seguindo para a segunda etapa, a realização de testes com o produto desenvolvido, e a terceira etapa sendo medir a eficácia da aplicação em relação à proposta do projeto junto aos usuários.

O levantamento de dados referente a satisfação e utilização da atual ferramenta de gestão de requerimentos pelos discentes e docentes do campus se dará em duas etapas. A primeira etapa foi realizada com os docentes do campus, por meio de entrevistas semiestruturadas e a segunda etapa de levantamento com os discentes via questionário estruturado. As entrevistas foram utilizadas para identificar as necessidades dos usuários e para posterior avaliação da aplicação.

Para análise, utilizou-se estatísticas descritivas para a análise dos dados advindos dos questionários aplicados com os discentes, e análise de conteúdo temática das entrevistas semiestruturadas realizadas com docentes, coordenadores de curso e o diretor de ensino, pesquisa e extensão do Campus.

Resultados e discussões

Após a coleta de dados, foi realizada uma análise do conteúdo adquirido por meio das respostas dos participantes. Essa análise permitiu identificar padrões e tendências referentes a utilização da ferramenta de gestão de requerimentos, além de gargalos e oportunidades de melhoria.

Por meio da categorização das respostas, separação entre pontos considerados positivos ou negativos e sugestões de melhorias da aplicação, foi possível compreender a percepção dos discentes e coordenadores de curso em relação à ferramenta atual, quais funcionalidades consideram úteis e quais dificuldades enfrentam em sua utilização.

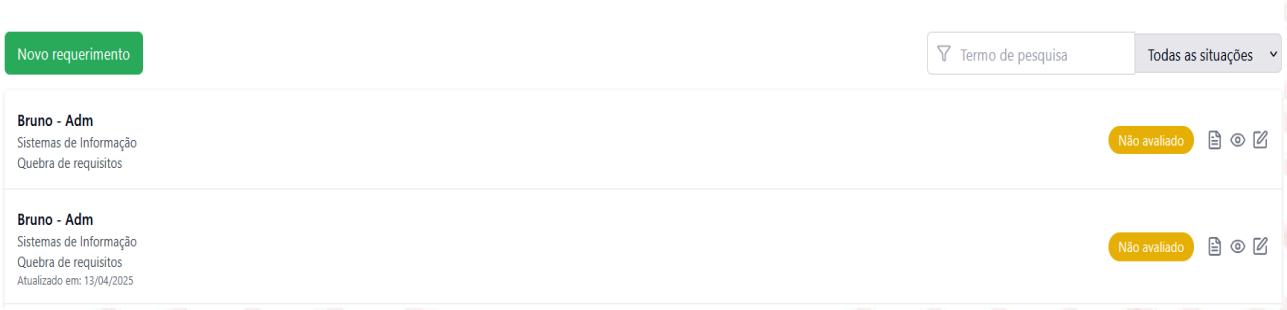
Em termos de funcionalidades, a aplicação desenvolvida nesta pesquisa permite o cadastro e autenticação de usuários, cadastro de requerimento, visualização e alteração de requerimentos, visualização de solicitações realizadas (discente); visualização e administração de requerimentos (docente-coordenador). A aplicação também permite gerar um relatório, visualização em PDF dos dados do requerimento, e realização de devolutivas por docentes, o ato de deferir ou indeferir um requerimento, registro de data e hora das modificações.

Com base nos relatos das entrevistas com os docentes foi possível levantar a necessidade da limitação de visualização dos requerimentos somente aos docentes responsáveis pelo curso ao qual o requerimento foi cadastrado. Também há a possibilidade de alterar um requerimento, indisponível no método atual, antes que esse seja avaliado. Um tema recorrente nas entrevistas foi a necessidade de melhorar a visualização e consulta dos requerimentos por parte dos discentes, além de uma indicação visual sobre os documentos necessários para cada tipo de requerimento.

A segurança da informação, um ponto crítico no método atual, será aprimorada na presente aplicação pela utilização do banco de dados relacional *Postgres* e a utilização de criptografia de senhas e autenticação *JWT*.

Para os docentes, o aplicativo melhora a visualização dos registros e o processo de resposta devido à customização dos dados e documentos necessários por tipo de solicitação e uma interface mais intuitiva. Para os discentes, a aplicação sugerida melhora a interface tanto para o preenchimento dos requerimentos quanto para a consulta da situação destes, o que torna o processo mais claro e garante a inclusão dos dados e documentos necessários por meio de validações no formulário. Uma seção da interface de consulta de requerimentos pelo discente pode ser visualizada na Figura 1.

Figura 1 – Tela de visualização de requerimentos



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Considerações finais

Com base nos resultados e discussões apresentados, os objetivos do projeto foram parcialmente alcançados. A aplicação *web* encontra-se em desenvolvimento e oferecerá um aprimoramento do processo atual e novas funcionalidades para a gestão de requerimentos, com base nos requisitos funcionais e não funcionais levantados.

O uso da *Lean Startup*, demonstrou ser um método eficaz para o projeto, pois permitiu entregas incrementais e ajustes com base nas necessidades dos usuários. A pesquisa qualitativa, por entrevistas e questionários, forneceu percepções sobre a satisfação e as dificuldades dos docentes e discentes com a ferramenta atual, direcionando o desenvolvimento da nova aplicação.

O trabalho contribuiu para a formação profissional dos envolvidos, e proporcionou experiência prática no desenvolvimento de sistemas *web*, gestão de projetos e análise de dados. As principais dificuldades envolveram o levantamento dos requisitos da aplicação e a transformação dos dados dos questionários em funcionalidades. Possíveis projeções futuras são a integração com sistemas acadêmicos já utilizados pelo campus e a expansão das funcionalidades do sistema.

Referências

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (org.). **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GONÇALVES, G. R. B. **Sistemas de informações**. Porto Alegre: Sagah, 2017. 44 p. *E-book*. ISBN 9788595022270.

OLIVEIRA, D. P. R. **Sistemas de informações gerenciais**: estratégias, táticas e operacionais. 17. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2018. 26 p. *E-book*. ISBN 9788597015447.

RIES, E. **The Lean Startup**: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses. New York: Crown Business, 2011. ISBN 978-0-307-88791-7.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. 10. ed. São Paulo: Pearson, 2015.

YU, A. S. O.; SOUSA, W. H. **Tomada de decisão nas organizações**. Rio de Janeiro: Saraiva, 2011. *E-book.* ISBN 978852126237.

DESIGN DE INTERFACE PARA PLATAFORMA DE GESTÃO DE INFORMAÇÕES PARA O CUIDADO DE IDOSOS

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: L. A. SALVES[1]; G. MARREIROS[2]; R. A. PISTORELLO[3].

Edital Propicie 22/2024
Projeto de Pesquisa e Extensão

Resumo:
O aumento da população idosa e a demanda por estratégias eficazes de monitorização da saúde impulsionam o desenvolvimento de soluções tecnológicas para apoio aos cuidadores. Este projeto apresenta o um protótipo de interface web para profissionais de saúde, visando a gestão de informações de idosos em instituições de longa permanência e em domicílios. A solução integra dados de dispositivos vestíveis, permitindo o acompanhamento em tempo real de sinais vitais, medicação e eventos críticos. A metodologia envolveu definição de fluxos de usuário, hierarquização das informações e aplicação de princípios de design centrado no usuário, priorizando clareza e usabilidade. Como resultado, foi desenvolvido um protótipo funcional que organiza os dados de maneira intuitiva, possibilitando a visualização por diferentes recortes temporais e alertando automaticamente sobre alterações relevantes. Embora não tenha sido validado em ambiente real, retorno positivo da instituição, reforçando sua pertinência retorno positivo da instituição. O trabalho destaca a importância da articulação entre pesquisa e extensão no desenvolvimento de tecnologias voltadas à melhoria do cuidado a idosos.

Palavras-chave: monitoramento remoto; interface; usabilidade; idosos; gestão; design.

Introdução

O envelhecimento populacional é uma tendência global que gera demanda por soluções tecnológicas voltadas ao cuidado de idosos Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), estima-se que até 2050 a população mundial com 60 anos ou mais alcance 2 bilhões de pessoas (WHO, 2021). Nesse cenário, o desenvolvimento de sistemas que facilitem o monitoramento da saúde dos idosos torna-se essencial para garantir sua qualidade de vida e segurança. Dispositivos vestíveis, como pulseiras de monitoramento, vêm sendo amplamente utilizados para rastrear sinais vitais, detectar quedas e monitorar

[1]Estudante do curso de Bacharelado em Design do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Florianópolis, luiza.as16@ifsc.aluno.edu.br.
[2]Professora do Instituto Superior de Engenharia do Porto, orientadora do projeto, mgt@isep.ipp.pt.
[3]Professor do curso de Bacharelado em Design do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Florianópolis, roberto.pistorello@ifsc.edu.br.

padrões de sono, oferecendo dados valiosos para o acompanhamento remoto (Silva et al., 2021). No entanto, a eficácia desses sistemas depende diretamente da clareza com que as informações são apresentadas aos cuidadores.

O projeto RM4Health, no qual este trabalho está inserido, visa acelerar a inovação em dispositivos de monitorização da saúde, desenvolvendo plataformas tecnológicas abertas que permitam acompanhar alterações em sinais vitais com maior rapidez e menor custo. O RM4Health visa estimular a criação de soluções que favoreçam a detecção precoce de eventos críticos e a promoção de estados de saúde estáveis. (Misericórdia de Vagos, 2024)

Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo apresentar o desenvolvimento de um protótipo de interface web para profissionais de saúde da Santa Casa da Misericórdia do Porto, instituição de longa permanência para idosos, de modo a centralizar e organizar dados das pulseiras de monitoramento utilizadas pelos residentes. A plataforma foi projetada para atender tanto pacientes residentes no lar quanto aqueles sob cuidado domiciliar supervisionados.

A equipe de desenvolvimento do projeto foi composta por estudantes do Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), com colaboração da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto (FMUP) e da Santa Casa da Misericórdia do Porto, além do IFSC.

Além da contribuição técnica e acadêmica, este projeto reforça a articulação entre pesquisa e extensão, ao propor uma solução real para uma instituição parceira voltada ao bem-estar social.

Fundamentação teórica e descrição do público envolvido

O projeto foi embasado nos princípios do design centrado no ser humano (Norman, 2013), priorizando usabilidade e clareza na apresentação de dados em contextos sensíveis. Estudos de Kushniruk e Borycki (2006) reforçaram a importância de avaliações de usabilidade em sistemas clínicos, enquanto Plaisant (2004) destacou a necessidade de visualizações intuitivas para facilitar a interpretação rápida de informações.

O público-alvo abrange cuidadores e profissionais técnicos da Santa Casa da Misericórdia do Porto, que necessitam de ferramentas simples, claras e funcionais para a tomada de decisões rápidas no monitoramento de sinais vitais, gestão de medicamentos e resposta a eventos críticos.

Procedimentos metodológicos

Foram analisados artigos acadêmicos e estudos de caso sobre uso de dispositivos vestíveis em contextos de cuidado com idosos. A partir dessas referências, foram definidos os principais módulos da plataforma e elaborado o “user flow” no programa Figma, descrevendo a jornada do usuário dentro do sistema. Foram realizadas pesquisas sobre aplicativos de saúde como referência para o leiaute de apresentação das informações. Com base nesse fluxo, criou-se o protótipo da interface da plataforma, com decisões de design moldadas progressivamente em reuniões de alinhamento da equipe interdisciplinar e atualização das necessidades do projeto.

Resultados e discussões

O resultado do trabalho foi a criação de um protótipo funcional de interface para o monitoramento de idosos (Figura 1). A paleta de cores escolhida foi pensada para destacar informações prioritárias e minimizar distrações. Já a tipografia Open Sans foi adotada pela sua legibilidade e versatilidade em ambientes digitais. Tais decisões refletem princípios de design centrado no usuário, usabilidade e acessibilidade.

Figura 1 – Telas do protótipo: a) Dashboard Inicial; e b) Perfil detalhado do utente.

(a) **(b)**

Fonte: os autores.

A tela de dashboard inicial (Figura 1a) atua como um painel de controle central e reúne, de forma condensada, os principais dados de saúde dos idosos monitorados. Optou-se por um layout em blocos que organiza as informações em categorias visuais

claras: alertas de urgência e status da bateria da pulseira. A escolha do uso de cores contrastantes — como vermelho para emergências — facilita a leitura rápida em situações críticas.

A tela de perfil detalhado (Figura 1b) foi projetada para oferecer uma visualização completa das condições de saúde de cada idoso, com destaque para a aba Visão Geral, posicionada como a principal seção por concentrar os dados mais relevantes. Nela, os cuidadores acessam rapidamente informações organizadas em gráficos dispostos em blocos hierárquicos, como pressão arterial, frequência cardíaca, saturação de oxigênio, temperatura corporal e qualidade do sono. A decisão de incluir indicadores gráficos com cores progressivas (como gradientes para representar qualidade do sono ou intensidade de sintomas) foi baseada em estudos como o de Plaisant (2004), que destaca a importância de visualizações claras e intuitivas em contextos clínicos, visando facilitar a leitura de dados complexos e promover decisões rápidas e informadas.

Além da visualização em tempo real, a interface permite que os dados sejam acessados conforme diferentes recortes temporais — por dia, semana ou mês — possibilitando o acompanhamento da evolução dos indicadores de saúde ao longo do tempo. Essa funcionalidade contribui para a construção de um histórico clínico visual do paciente, oferecendo suporte à identificação de padrões e permitindo antecipar possíveis situações de risco. Esse recurso está especialmente presente na aba Comparativos, que facilita a análise cruzada entre diferentes períodos, auxiliando os cuidadores na tomada de decisões mais informadas e na prevenção de urgências médicas.

A interface também inclui abas para acompanhamento da medicação e acesso a dados cadastrais e informações do paciente. Um menu flutuante de alertas de urgência, presente em todas as telas, garante visibilidade imediata para situações críticas, reforçando a proposta de um sistema centrado na agilidade, clareza e apoio à tomada de decisões em contextos de cuidado contínuo.

Considerações finais

O projeto teve o objetivo de desenvolver uma interface acessível e eficaz para o monitoramento de idosos, com foco na clareza visual e no suporte à tomada de decisão por parte dos cuidadores. A atividade aplicou, na prática, conhecimentos em design centrado no usuário, usabilidade e visualização de dados.

Embora não implementado, o protótipo foi parcialmente validado com representantes da Santa Casa. A experiência contribuiu de forma significativa para a formação profissional, evidenciando a relevância de integrar pesquisa e extensão no desenvolvimento de soluções voltadas ao bem-estar social.

Referência ao fomento recebido

Os autores agradecem: ao IFSC pelo Edital Propicie 22/2024 cujo fomento viabilizou o intercâmbio; ao Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), em Portugal, onde foram realizadas as atividades práticas do projeto.

Referências

WHO. **World report on ageing and health**. Geneva: World Health Organization, 2021. Disponível em: https://www.who.int/publications/i/item/9789241565042. Acesso em: 28 abr. 2025.

SILVA, J. A.; LIMA, R. T.; OLIVEIRA, F. M. Tecnologias vestíveis aplicadas à saúde do idoso: uma revisão integrativa. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 2, p. 1–12, 2021. DOI: https://doi.org/10.1590/1981-22562021024.200180.

PLAISANT, C. The challenge of information visualization evaluation. In: **Proceedings of the working conference on Advanced visual interfaces**. New York: ACM Press, 2004. p. 109–116. DOI: https://doi.org/10.1145/989863.989880.

KUSHNIRUK, A. W.; BORYCKI, E. M. Human–Computer Interaction in Healthcare. In: Shortliffe, E. H.; Cimino, J. J. (Eds.). **Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine**. New York: Springer, 2006. p. 119–148.

NORMAN, D. A. **O design do dia a dia**. Rio de Janeiro: Rocco, 2013.

MISERICÓRDIA DE VAGOS. RM4Health. Disponível em: https://www.misericordiadevagos.pt/rm4health/. Acesso em: 29 abr. 2025.

DISPOSITIVO DIDÁTICO PARA MEDIÇÃO DAS FORÇAS DE REAÇÃO EM UMA VIGA: UM CASO DE APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: G.E.DETTENBORN[1]; F.L.STADTLOBER[2]; B.FERRARI[3]; O.GOBBO JUNIOR[4].

Projeto de Ensino

Resumo:
Este artigo apresenta um projeto realizado com a metodologia ativa de Aprendizagem Baseada em Projetos para desenvolver um experimento prático de análise de forças de reação nos apoios de uma viga. Desenvolvido por alunos do curso de Engenharia de Controle e Automação do IFSC campus Chapecó, a solução integrou conhecimentos de diversas áreas: estática, projeto em software CAD, instrumentação com células de carga e programação de Arduino. O dispositivo permitiu validar conceitos teóricos através de experimentos práticos, comparando os resultados analíticos com os experimentais.

Palavras-chave: aprendizagem baseada em projetos; estática; Arduino; impressão 3D, *Project Based Learning*.

Introdução

No contexto educacional atual, a integração de metodologias ativas de aprendizagem tem se mostrado eficaz para o desenvolvimento de competências técnicas. No Brasil, a Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia (DCN's da Engenharia), estabelece que "deve ser estimulado o uso de metodologias para aprendizagem ativa, como forma de promover uma educação mais centrada no aluno." Uma dessas metodologias é a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), também conhecida como *Project Based Learning* (PBL).

Segundo Bender (2014), a ABP caracteriza-se por utilizar projetos baseados em uma questão, tarefa ou problema desafiador, que exigem dos estudantes um processo investigativo para sua resolução. Em complemento, Masson *et al.* (2012) afirmam que

[1] Estudante do curso de Engenharia de Controle e Automação do Instituto Federal de Santa Catarina, campus Chapecó, gabriel.ed2003@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso de Engenharia de Controle e Automação do Instituto Federal de Santa Catarina, campus Chapecó, fabio_ls11@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante do curso de Engenharia de Controle e Automação do Instituto Federal de Santa Catarina, campus Chapecó, brunoferrari240@gmail.com.
[4] Docente da área mecânica do Instituto Federal de Santa Catarina, campus Chapecó, otavio.gobbo@ifsc.edu.br.

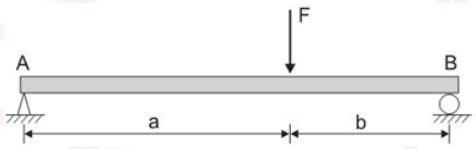
abordagens de ensino baseadas em projetos promovem maior engajamento dos estudantes, e citam como características principais desta metodologia: a centralidade no aluno; o desenvolvimento em grupo tutoriais; e o fato de ser um processo ativo, cooperativo, integrado e interdisciplinar.

Indo de encontro com as DCN's da Engenharia, o presente trabalho apresenta o resultado de um projeto realizado através da ABP, dentro da unidade curricular de Mecânica dos Sólidos do curso superior de Engenharia de Controle e Automação do IFSC campus Chapecó. Nesse contexto, a proposta orientada pelo docente aos alunos foi o desenvolvimento de um dispositivo didático para comprovar experimentalmente as forças de reação nos apoios de uma viga, submetida a forças externas. A solução desenvolvida pelos alunos envolveu a prática de conhecimentos interdisciplinares, iniciando com o projeto em um software CAD, e seguindo com processos acessíveis de fabricação como a manufatura aditiva, também conhecida como impressão 3D, e a aplicação de células de carga através do uso de Arduino, necessitando para isso da sua programação.

Fundamentação teórica

O conceito de forças de reação está relacionado à Terceira Lei de Newton, que estabelece que para toda ação há sempre uma reação igual e oposta. Este princípio permite que um corpo permaneça em equilíbrio estático. Assim sendo, as forças aplicadas a esse corpo irão gerar tensões e deformações, área de estudo da mecânica dos sólidos. Segundo Hibbeler (2016), para um corpo permanecer em equilíbrio estático, a soma de todas as forças e momentos atuantes deve ser igual a zero. Esta condição permite determinar as forças de reação nos apoios de estruturas, como em uma viga apresentada na Figura 1.

Figura 1 - Exemplo de uma viga com dois pontos de apoios e uma força externa concentrada.



Fonte: Os autores.

Outra alternativa para a descoberta das reações nos apoios, além da analítica, é por meio experimental, e uma das soluções mais viáveis se dá com o uso de células de cargas e Arduino. Segundo Ripka e Tipek (2013), as células de carga são transdutores que convertem uma força aplicada em um sinal elétrico mensurável, sendo o tipo baseado em *strain gauge* o mais utilizado devido à sua precisão e confiabilidade. Entretanto, a variação

de resistência causada pela deformação do *strain gauge* geram sinais na ordem de milivolts que precisam ser condicionados antes de serem processados por um microcontrolador. Para superar esta limitação, utiliza-se o módulo HX711, um conversor analógico-digital de 24 bits com amplificador integrado, que permite detectar variações mínimas de tensão, viabilizando as medições. Alguns trabalhos já utilizaram solução similar para experimentos que exigiam a medição de força, como de Moura *et al.* (2020) que criaram um protótipo de um dinamômetro de baixo custo para medição de força muscular e Conceição *et al.* (2023) que utilizaram impressora 3D e Arduino para criar módulos experimentais.

Procedimentos metodológicos

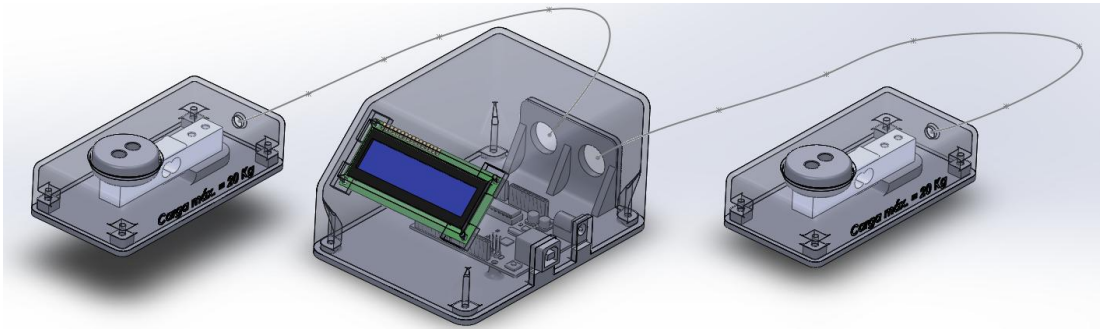
As primeiras atividades do projeto foram o levantamento das necessidades, e na sequência, uma pesquisa relacionada a aplicação de células de cargas na medição de forças utilizando o Arduino. Na sequência, o projeto conceitual foi elaborado, definindo como seria desenvolvida a solução, bem como o arranjo dos componentes. Por fim, o projeto foi desenhado no software SolidWorks, permitindo seu detalhamento e a sequência de procedimentos da fase de fabricação.

Para a fabricação, os componentes de carenagem e estruturas onde não haveria esforços foram produzidos através da manufatura aditiva (impressão 3D) com o material PLA, entretanto, para evitar a deformação da base da célula de carga quando aplicada a força, esta foi fabricada através de uma chapa de aço SAE 1020 cortada por eletroerosão a fio. Para desempenhar a função da viga utilizada nos experimentos foi utilizado um tubo retangular de 40 x 40mm. Já para os pesos foram utilizadas quatro chapas de aço SAE 1020 de 180mm x 70mm x 1/2”. Para a eletrônica foram utilizadas duas células de carga com capacidade de 20Kg e dimensões de 12,7x12,7x81mm, dois módulos HX711, um Arduino e um display LCD de 16 colunas e 2 linhas. Para ser possível a desmontagem do conjunto, separando as células de carga do dispositivo central onde fica localizado o Arduino, foram utilizados conectores circulares GX16 (Mike) de 4 vias e cabos blindados.

Resultados e discussões

O projeto foi realizado com um dispositivo central armazenando o Arduino e o display LCD para leitura das forças. Nesse dispositivo são ligados dois módulos com as células de carga para serem os pontos de apoios. A Figura 2 apresenta o projeto no SolidWorks.

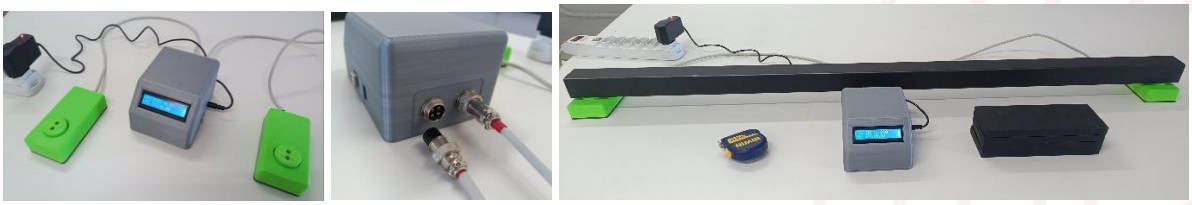
Figura 2 - Projeto desenvolvido no software SolidWorks.



Fonte: Os autores.

Já a Figura 3 apresenta o projeto construído, destacando na Figura 3(b) os conectores circulares utilizados para ligação dos módulos, e na Figura 3(c) todo o conjunto utilizado para um experimento, incluindo o tubo quadrado como viga e as chapas de aço para aplicação da força.

Figura 3 - (a) Projeto construído, (b) conectores utilizados e (c) dispositivo montado para um experimento.



Fonte: Os autores.

Para validação do experimento, as chapas foram posicionadas no centro da viga de 1m, realizando uma força de 46N. As reações obtidas foram de ~23N em cada apoio. Após deslocar as chapas para uma distância de 30cm de um dos apoios, obteve-se reações de 31,63N e 13,52N. Calculando analiticamente, os valores precisos dessas reações seriam 32,2N e 13,8N. O erro entre os valores obtidos pelos cálculos analíticos e aqueles obtidos pelos experimentos atingiram valor máximo de 2%, mas não prejudicou a interpretação dos resultados e a possibilidade de relacionar a teoria com a prática.

Figura 4 - (a) Experimento com a carga aplicada centralizada e (b) aplicada a 30cm do apoio 1.

Fonte: Os autores.

Considerações finais

O presente projeto conseguiu integrar teoria e prática de forma interdisciplinar cumprindo os objetivos da metodologia de aprendizagem baseada em projetos. O desenvolvimento do dispositivo didático, com custo total de R$300, proporcionou o desenvolvimento de competências técnicas e transversais, além de unir sobretudo o ensino e a pesquisa. Como desdobramento, o projeto demonstrou ainda a possibilidade de aplicação dos mesmos recursos para a construção futura de projetos de instrumentação para outras estruturas e com baixo custo, colaborando com o ensino da estática e da mecânica dos sólidos.

Referências

BENDER, W. N. **Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI**. Porto Alegre: Penso, 2014.

CONCEIÇÃO, W. A. S. et al. Utilização de impressão 3d e Arduino no desenvolvimento de módulos experimentais. In: **III Web Encontro de Engenharia Química**. Anais do III Web Encontro de Engenharia Química. 2023.

DE MOURA, Marciel Bezerra; et al. Protótipo de um dinamômetro de baixo custo para medição de força muscular. **Revista Eletrônica de Engenharia Elétrica e Engenharia Mecânica**, v. 2, n. 1, p. 161-172, 2020.

HIBBELER, R. C. **Estática: Mecânica para Engenharia**. 14. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016.

MASSON, T. J.; MIRANDA, L. F.; MUNHOZ JR, A. H.; CASTANHEIRA, A. M. P. Metodologia de ensino: aprendizagem baseada em projetos (PBL). In: **XL Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE)**, Belém, 2012.

BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Resolução no 2, de 24 de abril de 2019. Institui as diretrizes curriculares nacionais do curso de graduação em engenharia. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, p. 43, 26 abr. 2019. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/cne/resolucoes/resolucoes-cne-ces-2019. Acesso em: 29 abr. 2025.

RIPKA, P.; TIPEK, A. **Modern Sensors Handbook**. London: ISTE Ltd., 2013.

DISPOSITIVO PARA CARACTERIZAÇÃO DE SENSORES DE PRESSÃO A PARTIR DA APLICAÇÃO DE UMA FORÇA MENSURADA COM DINAMÔMETRO

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: G. MARCH[1]; B. MARCON[2]; M. A. SALVADOR[3]

Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC)
EDITAL 01/2024/COPI/JGS – RAU

Resumo:
Sensores que variam suas características elétricas em resposta à força aplicada desempenham um papel fundamental em diversas áreas, como sistemas de pesagem, medição de deformação e até na saúde, por exemplo, no monitoramento da pisada de uma pessoa. Para desenvolver esses dispositivos, é necessário passar por várias etapas, sendo que a primeira, foco deste trabalho, consiste na criação de um equipamento capaz de realizar ensaios de caracterização. Este dispositivo aplica forças conhecidas, mensuradas por um dinamômetro, aos sensores em teste. O protótipo desenvolvido tem capacidade de mensurar a força aplicada no sensor sob teste numa faixa de 0,5 a 30 kgf. Os ensaios realizados possibilitaram a análise da resposta de sensores em diferentes bases de apoio.

Palavras-chave: Dinamômetro; Ensaio de Força; Pressão Plantar; Sensores de Pressão.

Introdução

A interação entre os pés de um indivíduo e uma superfície permite a quantificação de diversos parâmetros biomecânicos da marcha, pois considerando a medida da força de reação do solo e a área de contato do pé com a superfície é possível mensurar a distribuição da carga durante a marcha, conhecida como pressão plantar, conforme Franco (2016). Neste sentido, existem diferentes tipos de sensores capazes de variar suas características elétricas em função da ação de uma força aplicada. No entanto, a validação dos valores mensurados caracteriza-se como um desafio, já que a obtenção de um equipamento específico para este tipo de medição nem sempre é de fácil acesso. Desta forma, considerando que a medida de pressão plantar está relacionada à força aplicada em uma área determinada, este trabalho consiste no desenvolvimento de um dispositivo de referência, empregando um dinamômetro para medição de forças de compressão, viabilizando ensaios de caracterização de diferentes sensores.

[1] Estudante de Eng. Mecânica do IFSC Jaraguá do Sul - Rau, e-mail Gilbem@gmail.com.
[2] Estudante de Eng. Elétrica do IFSC Jaraguá do Sul - Rau, e-mail brunomarcon05@gmail.com.
[3] Docente da área de Elétrica do IFSC Jaraguá do Sul- Rau, e-mail marcos.salvador@ifsc.edu.br.

Fundamentação teórica

A avaliação da pressão plantar pode contribuir para o estabelecimento da relação entre a estrutura do pé e a sua função, fatores como a espessura dos tecidos moles, comprimento relativo do metatarso e a configuração da medial arco longitudinal do pé podem causar aumento de tal pressão de acordo com Cavanagh et al. (1997). No entanto, essas avaliações demandam equipamentos de monitoramento equipados com sensores de pressão, sendo que cada tipo de sensor, necessita de estratégias e circuitos específicos para realização da adequação ou condicionamento de sua resposta a níveis adequados para o devido processamento e exibição dos dados mensurados. Neste contexto, os sensores capacitivos, por exemplo, são formados por placas paralelas e podem mensurar o quanto uma placa se aproxima de outra, alterando o valor da capacitância e tendo sua resposta expressa como um valor de tensão elétrica. Os sensores resistivos, por sua vez, respondem à pressão com uma variação da resistência elétrica e são amplamente utilizados por oferecerem boa sensibilidade, entretanto podem ser sensíveis ao posicionamento, exigindo cuidados para evitar deslizamento e garantir resultados confiáveis. Adicionalmente, os piezoelétricos geram uma tensão elétrica em resposta à pressão, e são sensíveis a deformações mecânicas e também podem ser afetados por interferências elétricas externas devido à sua alta impedância (Vieira, 2018). Pode-se perceber que as respostas dos sensores são expressas por meio da variação de diferentes grandezas elétricas, como capacitância, tensão e resistência. Logo, a caracterização de cada tipo de sensor consiste numa tarefa importante que antecede a etapa de projeto dos circuitos eletrônicos de condicionamento desses sinais elétricos.

Procedimentos metodológicos

O desenvolvimento do dispositivo para caracterização de sensores de força foi iniciado a partir da definição do valor limite de 300 N ou 30 kgf de força de compressão, com base nos parâmetros de sensibilidade máxima dos sensores mais acessíveis no mercado nacional. Em seguida foi realizado um *BrainStorm* para definição das medidas, formato e material a ser utilizado na construção do protótipo. A partir do esboço inicial, foi realizado o projeto mecânico para dimensionamento da estrutura, especificação dos componentes, modelagem 3D e detalhamento dos desenhos para produção. A figura 1 apresenta a modelagem 3D do dispositivo. Após aquisição dos materiais e realização da

usinagem das peças, foi efetuada a montagem, originando o protótipo apresentado na figura 2. O equipamento construído possui dois dinamômetros intercambiáveis, que podem ser instalados facilmente por meio de quatro parafusos allen, um dinamômetro com faixa de medição de até 10 kgf e outro que mede até 30 kgf. Com a etapa de construção concluída, foram iniciados os ensaios de caracterização de um sensor resistivo FSR (do inglês, *Force Sensing Resistors*), série 400, de formato circular com diâmetro de 12,7 mm (INTERLINK ELECTRONICS, 2025). A figura 3 ilustra de forma simplificada o arranjo do ensaio, com o dinamômetro registrando 0,5 kgf e o multímetro mensurando 106,8 kΩ.

Figura 1 – Projeto 3D

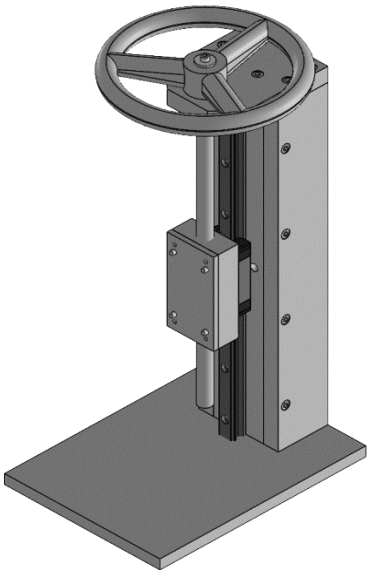


Figura 2 – Protótipo

Figura 3 – Arranjo de ensaio

Inicialmente, o sensor FSR foi posicionado sobre um retângulo de borracha, em cima da base de alumínio da plataforma do dispositivo. Em seguida, os terminais do sensor foram conectados às ponteiras de um multímetro para medir sua resistência elétrica. Com o dinamômetro ligado, iniciou-se a sequência de obtenção de dados a partir da movimentação do manípulo do dispositivo construído, visando aplicar forças conhecidas na faixa de 0,5 a 10 kgf, com incrementos regulares de 0,5 kgf. Para cada incremento efetuado, a intensidade da força aplicada e a resistência elétrica resultante foram anotados com base nos valores apresentados nos visores do dinamômetro e do multímetro, respectivamente. Como pode ser observado nos registros da Tabela 1, um segundo ensaio foi realizado repetindo as mesmas forças, mas desta vez aplicadas no sensor sobre uma superfície mais rígida, ou seja, posicionado diretamente em contato com a base de alumínio.

Resultados e discussões

Os dados da Tabela 1 e dos Gráficos 1 e 2 demonstram como a resistência elétrica varia em função da força aplicada ao sensor FSR, instalado em superfícies de borracha e alumínio. Os resultados indicam que a flexibilidade da superfície influencia na resposta do sensor, pois pode facilitar ou dificultar sua deformação durante a aplicação da força.

Tabela 1 – Dados do ensaio de caracterização do FSR sobre base de borracha e de alumínio

Força (kgf)	Resistência (kΩ) - Borracha	Resistência (kΩ) - Alumínio
0,5	106,8	4210
1	96,9	1532
1,5	82,8	1043
2	78,8	875
2,5	75,6	775
3	72,6	682
3,5	56,8	616
4	55,3	565
4,5	53,5	525
5	50,23	90
5,5	48,6	86,9
6	47,29	84,4
6,5	46,56	83,3
7	45,52	82,3
7,5	45,22	81,7
8	42,72	81,2
8,5	42,37	79,8
9	41,94	79,2
9,5	42,37	79
10	42,6	78,7

Gráfico 1 – Caracterização na base de borracha

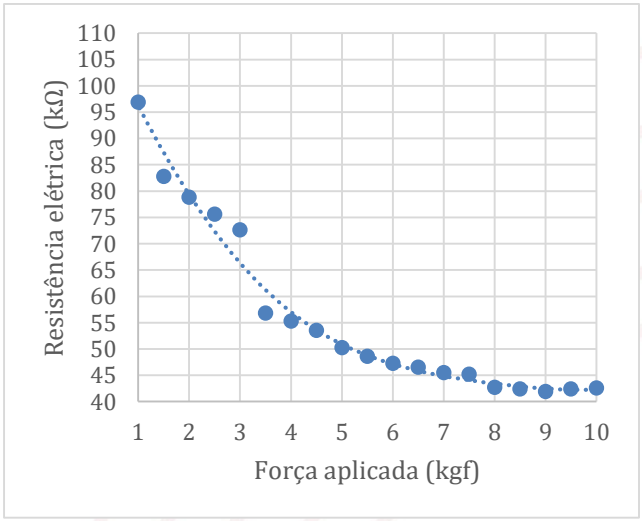
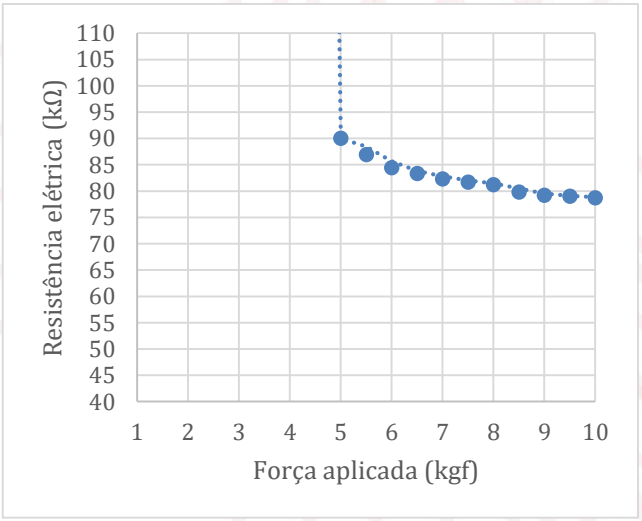


Gráfico 2 – Caracterização na base de alumínio



A fixação do sensor diretamente na base de alumínio resulta em valores de resistência maiores. Por isso, o gráfico 2 mostra apenas os valores para forças inferiores a 5 kgf, que se enquadram melhor à escala gráfica adotada.

Considerações finais

Os resultados obtidos com o projeto demonstram o sucesso na construção do dispositivo para viabilizar testes de aplicação de forças conhecidas em sensores sob ensaio, e também apresentam sua aplicação na caracterização de sensores de pressão, instalados em diferentes bases de apoio. Conhecer o comportamento dos sensores previamente testados pode auxiliar significantemente no desenvolvimento dos circuitos dos equipamentos que os empregam. Por fim, a experiência obtida com o desenvolvimento desse tipo de trabalho contribui com o desenvolvimento de habilidades e competências de toda equipe de execução e deve possibilitar a criação de novas propostas de projeto.

Referência ao fomento recebido

Os autores agradecem o fomento obtido junto ao EDITAL 01/2024/COPI/JGS – RAU, de apoio às atividades de pesquisa no câmpus Jaraguá do Sul – Rau.

Referências

Cavanagh, P. R.; Morag, E.; Boulton, A. J. M.; Young, M. J.; Deffner, K. T.; Pammer, S. "*The relationship of static foot structure to dynamic foot function*", Journal of Biomechanics, vol. 30, no. 3, pp. 243–250, Mar 1997.

Franco, P. S. **Análise da variabilidade e repetibilidade da pressão plantar durante a marcha de crianças, adultos e idosos**. 2016. 63 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Educação Física e desportos, Rio Grande do Sul, 2016.

INTERLINK ELECTRONICS. **FSR Integration Guide and Evaluation Parts Catalog with Suggested Electrical Interface**. Disponível em: https://cdn.sparkfun.com/assets/e/3/b/3/8/force_sensing_resistor_guide.pdf. Acesso em: 20 mar. 2025.

Vieira, Mário Elias Marinho. **Dispositivo para auxílio de identificação do tipo de pisada baseada em sensores piezoelétricos e redes neurais artificiais**. 2018. 83 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Eletrônica) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2018.

Esteira Transportadora Modular em 3D

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: O. GUARACHI[1]; V. F. DE BORBA[2]

PET Mecatrônica
Projeto de Pesquisa

Resumo:
As esteiras transportadoras são elementos fundamentais na manufatura, pois facilitam o transporte contínuo e eficiente de materiais, reduzindo o tempo de produção, minimizando esforços manuais e aumentando a segurança no ambiente industrial. Este trabalho apresenta o desenvolvimento de uma esteira transportadora proposta pelo PET (Programa de Educação Tutorial), com o objetivo de auxiliar em aulas práticas que simulem sistemas de manufatura. O projeto busca uma estrutura de fácil montagem, utilizando majoritariamente materiais disponibilizados pelo curso. A abordagem adotada inclui a otimização do modelo da esteira e dos parâmetros de fabricação, empregando impressão 3D (tecnologia FDM). A metodologia segue um processo de projeto iterativo, visando o desenvolvimento de uma esteira reconfigurável e integrável a outros projetos, como equipamentos e linhas de produção desenvolvidos no curso de Engenharia Mecatrônica. Como principal resultado obtido até o momento, destaca-se a construção de um protótipo funcional de 1 metro de comprimento, com controle de sentido e velocidade. Ainda há oportunidades de melhorias, como a implementação de controle de distância percorrida e realização de testes da robustez do sistema.

Palavras-chave: Esteira transportadora; Projeto reconfigurável; Sistema de transporte; Engenharia Mecatrônica.

Introdução

Na indústria moderna, sistemas de transporte automatizados, como as esteiras transportadoras, desempenham um papel essencial na logística e na manufatura, garantindo agilidade, precisão e redução de custos. A demanda crescente por flexibilidade impulsiona o uso de esteiras modulares, que permitem reconfigurações rápidas sem grandes alterações estruturais. Trabalhos como o de Sint (2021) demonstram a viabilidade técnica e os ganhos proporcionados por soluções automatizadas.

Diante desse cenário, este projeto propõe o desenvolvimento de uma esteira modular e reconfigurável, majoritariamente fabricada por impressão 3D (FDM) e perfis estruturais de alumínio, para uso didático no curso de Engenharia Mecatrônica. O equipamento foi idealizado para ser funcional, acessível e integrável a outros projetos.

[1] Estudante do curso de engenharia mecatrônica do IFSC / Florianópolis, oliver.pg@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Docente do curso de engenharia mecatrônica do IFSC / Florianópolis, vitor.borba@ifsc.edu.br.

Desenvolvido por um aluno do curso de Engenharia Mecatrônica no âmbito do PET, o projeto tem caráter didático e será utilizado em aulas práticas. No campo da extensão, destaca-se a proposta de ser uma solução de fácil construção, com materiais acessíveis, permitindo sua replicação por outras instituições. Assim, o projeto reforça a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão ao oferecer uma ferramenta educativa funcional, acessível e alinhada às necessidades da formação profissional.

Fundamentação teórica

As esteiras transportadoras são amplamente utilizadas na indústria para movimentar insumos, peças e produtos ao longo das linhas de produção, oferecendo agilidade, precisão e redução de custos operacionais. Elas se apresentam em diversos tipos, cada um voltado para necessidades específicas: as esteiras de roletes, que reduzem o atrito em cargas mais pesadas; as de correia plana, comuns em linhas de montagem e transporte interno; as modulares, feitas com peças intertravadas, ideais para curvas e aplicações com maior resistência; as com taliscas, que evitam o deslizamento em planos inclinados; e as sanitárias, voltadas a ambientes com exigência de higiene, como o setor alimentício (SINT, 2021).

Neste projeto, optou-se por uma esteira modular com correia contínua, por sua facilidade de montagem, flexibilidade e adequação a ambientes didáticos. O projeto baseia-se em conceitos de automação industrial, fabricação digital (impressão 3D FDM) e controle com microcontroladores como Arduino e ESP32. Foram utilizadas como referência o estudo de Ambrósio et al. (2024) sobre sistemas com velocidade adaptável e o projeto open source *ButtalaBuild – The POOP delivery system* (MakerWorld, 2024), que inspirou soluções estruturais e funcionais da esteira.

Procedimentos metodológicos

O desenvolvimento da esteira transportadora foi inspirado em projetos comerciais e independentes, visando uma estrutura compacta, funcional e de fácil replicação, utilizando materiais de custo reduzido e amplamente disponíveis. Para o desenvolvimento do sistema, foram empregados o **SolidWorks** (modelagem 3D), **Cura 3D** (fatiamento para impressão FDM) e **Arduino IDE** (programação do sistema embarcado).

A metodologia, baseada em Ambrósio E.M. et al. (2024), foi dividida em cinco etapas: levantamento de referencial teórico, desenvolvimento do modelo CAD reconfigurável, testes de bancada, verificação dos resultados com ajustes de estrutura e controle, e, por fim, implementação em ambiente simulado de manufatura.

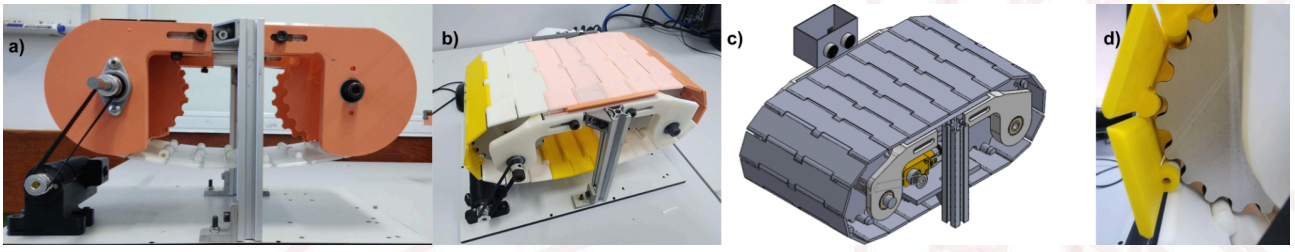
Essa abordagem resultou na criação de um protótipo funcional e proporcionou o desenvolvimento de habilidades em metodologias de projeto, CAD/CAE, eletrônica embarcada e impressão 3D. O projeto contribui para o ambiente educacional ao oferecer uma solução prática e acessível para o ensino de automação industrial.

Resultados e discussões

Embora o desenvolvimento da esteira transportadora parecesse inicialmente simples, o projeto apresentou desafios significativos. As maiores dificuldades envolveram a definição dos materiais, o método de montagem e o sistema de controle.

A partir da definição inicial do projeto e da revisão bibliográfica, foi possível estabelecer uma abordagem mais estruturada para o desenvolvimento da esteira. Na sequência, iniciou-se a construção do modelo, com foco na criação dos elos da correia já acoplados em 3D, o que facilitou a montagem e reduziu a necessidade de ajustes manuais. Foram realizados aprimoramentos dimensionais e estruturais para garantir maior estabilidade ao sistema e viabilizar sua aplicação em ambiente didático.

Figura 1 – Vista lateral (a), primeiro modelo físico (b), montagem no software (c) e detalhe da engrenagem do eixo (d).



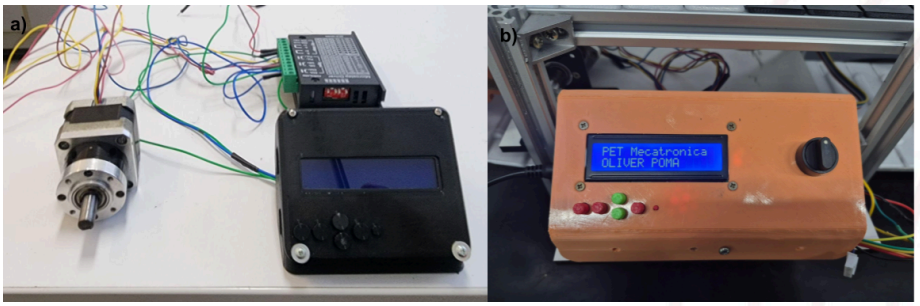
Fonte: Autor (2024).

Como mostrado na Figura 1, o protótipo inicial foi construído com 30 cm de comprimento. Durante a montagem, surgiram falhas, como a inviabilidade de posicionar o motor entre as correias devido ao tamanho reduzido e a falta de rigidez na fixação dos eixos de alumínio, o que exigiu a instalação da estrutura sobre uma base de MDF. Os elos

da correia, inicialmente impressos em PLA, apresentaram fragilidade nas conexões e geravam ruído excessivo durante o funcionamento. Como solução, adotou-se o acoplamento direto das peças em 3D e a troca do material por PETG, que possui melhor resistência mecânica e térmica, resultando em maior durabilidade, menor ruído e maior estabilidade do sistema, corrigindo as falhas observadas no primeiro modelo.

Em paralelo ao desenvolvimento mecânico, foi trabalhado o sistema de controle. Inicialmente, utilizou-se um Arduino Uno com um driver para motor de passo e um LCD Shield como interface. Porém, devido ao uso de um redutor planetário no motor exigir maior frequência de operação, o Arduino não atendeu às necessidades e foi substituído por um ESP32, que possui maior capacidade de processamento e geração de sinais PWM. A Figura 2 apresenta ambas as soluções desenvolvidas.

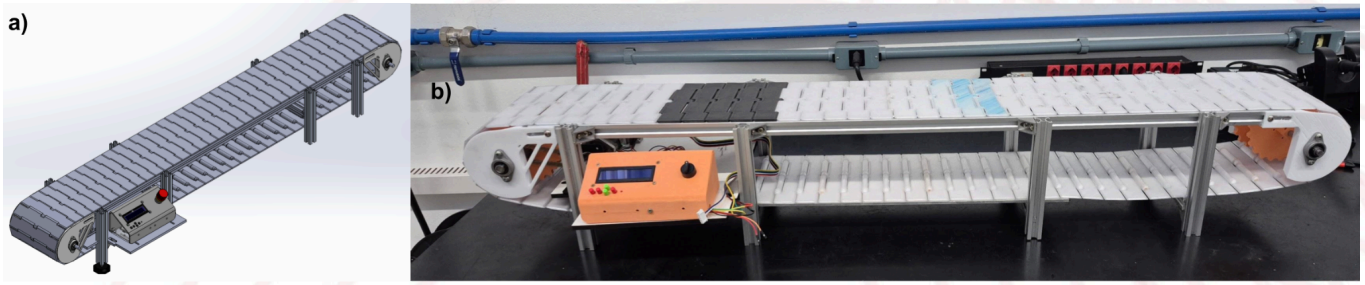
Figura 2 – Controle com arduino uno em (a) e controle com a ESP32 em (b)



Fonte: Autor (2024).

Após realizados os ajustes necessários para o correto funcionamento da esteira, foi construído um segundo modelo, desta vez com 1 metro de comprimento, no qual as melhorias identificadas anteriormente foram implementadas com sucesso como mostrado na figura 3. O protótipo funcional carece ainda de implementação em ambiente simulado.

Figura 3 – Modelo CAD da esteira (a) e esteira física montada (b)



Fonte: Autor (2024).

Considerações finais

Os objetivos propostos para o desenvolvimento da esteira transportadora foram alcançados com sucesso. A esteira construída é funcional, modular e controlada por um sistema baseado em ESP32, operando com controle de sentido e velocidade.

O projeto permitiu o aprofundamento de conhecimentos em mecânica, eletrônica e programação, fortalecendo a integração entre teoria e prática. A esteira será utilizada ainda neste semestre em aulas práticas de Engenharia Mecatrônica, com a previsão de montagem de novas unidades para ampliar sua aplicação didática.

Foram identificadas possíveis melhorias, como a implementação de controle de posição. Assim, o projeto reforça a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, abrindo novas oportunidades para o aprimoramento técnico e a inovação acadêmica.

Referência ao fomento recebido

O projeto contou com apoio institucional do Programa de Educação Tutorial (PET) do IFSC – Câmpus Florianópolis, que proporcionou orientações acadêmicas e suporte para o desenvolvimento das atividades.

Referências

SINT, Thant Htet. *Design and Implementation of Automatic Omnidirectional Conveyor Belt System*. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Mecatrônica) – University of Wolverhampton, 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/381008250. Acesso em: 22 abr. 2025.

Ambrósio E.M*; et al*. Estudo de técnicas e parâmetros de sistema com velocidade adaptável para esteira transportadora industrial. Anais da I Conferência Connect Tech. Local: SBCOpenLib, 2024.

BUTTALABUILD. *The POOP delivery system*. MakerWorld, 2024. Disponível em: https://makerworld.com/en/models/437897?from=search#profileId-343727. Acesso em: 09 maio 2024.

Estudo de Campo para o desenvolvimento de embalagem para alimentos ultracongelados para crianças em fase de introdução alimentar

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: L. AGUIAR[1]; R. de O. BUGLIANI[2].

PET Design
Projeto de Pesquisa

Resumo:

Diante do aumento no consumo de refeições congeladas e da escassez de opções para crianças de 6 meses a 2 anos, este estudo busca subsidiar o desenvolvimento de uma embalagem para um novo produto da empresa Maria Nuts to Go. Por meio de um estudo de campo, foram mapeadas as formas de exposição e as características visuais e estruturais de embalagens de refeições congeladas para micro-ondas e alimentos prontos voltados a essa faixa etária. Observou-se que refeições congeladas são expostas em freezers, com embalagens padronizadas e foco na rotulagem superior, enquanto alimentos infantis apresentam maior apelo visual, com cores vibrantes, ilustrações lúdicas e destaque para aspectos de saudabilidade. Não foram encontrados produtos com o mesmo perfil da proposta da empresa, indicando um nicho inexplorado. O estudo apontou tendências e lacunas importantes para orientar o projeto da nova embalagem, unindo elementos visuais e estruturais dos dois segmentos analisados.

Palavras-chave: Design; embalagem; congelados; alimentação infantil.

Introdução

O Guia Alimentar para a população brasileira (BRASIL, 2014), define que a boa alimentação é aquela baseada em comida caseira, livre ou com menor quantidade de insumos artificiais em sua composição. Essa mesma proposta alimentar deve ser seguida pelas crianças, como aponta o documento complementar, o Guia Alimentar para crianças brasileiras menores de 2 anos (BRASIL, 2019), porém respeitando as devidas restrições de cada fase do desenvolvimento delas. Em contramão, a indústria dos congelados vem demarcando um aumento expressivo de consumidores no Brasil, representando hábitos e valores que conversam com necessidades da sociedade atual (FEDDERN, FERNANDES, SANDI; 2021).

[1]Estudante do curso Design de Produto do Instituto Federal de Santa Catarina, luisa.a@aluno.ifsc.edu.br
[2] Professora do Instituto Federal de Santa Catarina, raquelbugliani@ifsc.edu.br

Neste contexto, e valendo-se da escassez de produtos congelados saudáveis para crianças em fase de introdução alimentar, a empresa Maria Nuts To Go, pretende ampliar seu rol de produtos com refeições ultra congeladas para crianças entre 6 meses e 2 anos, proposta para a qual será projetada uma embalagem. Para tal, o objetivo do estudo aqui descrito é realizar um estudo de campo em pontos de auto venda de refeições prontas congeladas para preparo em micro-ondas, e de alimentos prontos para crianças entre 6 meses e 2 anos, em busca do reconhecimento da linguagem visual das embalagens e da sua forma de exposição.

Fundamentação teórica

Segundo Rodrigues Júnior (2016), o crescimento no consumo de alimentos congelados exige embalagens mais eficientes, capazes de preservar as propriedades nutricionais e sensoriais dos produtos frente a fatores externos como luz, ar e umidade. Essas embalagens devem também resistir a variações térmicas, impedir a formação de cristais de gelo e permitir o aquecimento em fornos ou micro-ondas. Além da função protetora, cumprem papel comunicativo e mercadológico, informando sobre preparo, qualidade e marca. A eficácia depende ainda de boas condições de estocagem e de um design funcional, que alie proteção, praticidade e baixo custo.

Especificamente no caso de produtos infantis, Ugalde (2021) aponta que para além dos requisitos técnicos, as embalagens devem atrair tanto as crianças quanto seus responsáveis, usando elementos visuais como personagens, cores vibrantes e celebridades. Alegações de saúde também influenciam a percepção dos consumidores, mesmo em produtos ultraprocessados, o que pode gerar distorções. Enquanto isso, alimentos realmente saudáveis muitas vezes falham em se comunicar com o público infantil. Diante do avanço da obesidade infantil, Ugalde (2021) destaca a necessidade de embalagens que tornem os alimentos saudáveis mais atrativos para as crianças, incentivando hábitos alimentares mais equilibrados desde cedo.

Procedimentos metodológicos

O estudo de campo é uma fase do método de desenvolvimento de embalagens de Mestriner (1999) que consiste na observação in loco de produtos similares e concorrentes e seu posicionamento nos pontos de venda. Para tal, foram visitados 9 estabelecimentos comerciais na cidade de Florianópolis - SC, todos varejistas, sendo 4 supermercados de

grande porte, 4 de médio porte e 1 farmácia. Os locais foram selecionados por conveniência e julgamento e precisam conter refeições prontas congeladas e/ou opções de comida pronta para crianças menores de 2 anos. As visitas foram realizadas nos dias 27 e 28 de abril de 2025. Ainda, como recorte da análise, foram observadas as embalagens que demonstravam similaridade com o produto em desenvolvimento pela empresa Maria Nuts to Go, ou seja, embalagens capazes de comportar alimentos cremosos ou líquidos, sendo portanto desconsiderados hambúrgueres, pizzas ou correlatos. Já no mapeamento executado nas refeições especificamente infantis, o principal foco não foi o estrutural da embalagem, mas sim os elementos de linguagem visual que a compõem.

Resultados e discussões

A apresentação dos resultados foi dividida entre refeições congeladas para micro-ondas e alimentos prontos para crianças de 6 meses a 2 anos. As embalagens de congelados, encontradas em freezers horizontais ou verticais, estavam por muitas vezes, principalmente em estabelecimentos menores, expostas ao lado de outros produtos congelados. Nos horizontais, a face superior – principal área de rotulagem – fica voltada para cima. Já nos verticais, essa face pode ficar lateralizada, dificultando a visualização. As embalagens variam entre formatos retangulares e cilindros baixos, com predominância do uso da face superior como painel principal.

Figura 1 – Exemplo de disposição em gôndolas

Fonte: Autoria própria (2025).

Em sua maioria, tratam-se de embalagens com duas camadas sendo a embalagem primária, que entra em contato direto com o alimento, recipientes plásticos ou de papel impermeabilizados selados com filme plástico próprios para microondas. Envoltos por

embalagens secundárias de papel com a rotulagem. Algumas marcas menores usam bandejas com visor e filme termoencolhível. As marcas maiores tendem a usar paletas de cores que seguem o padrão da marca, sem transparência, explorando imagens atrativas (*appetite appeal*) e indicações sobre o preparo na parte frontal.

Figura 2 – Comida pronta para crianças na faixa etária de 6 meses a 2 anos.

Fonte: Autoria própria (2025).

No caso das refeições infantis, alguns estabelecimentos não ofereciam produtos específicos para a faixa etária analisada. Destaca-se a ausência de uma marca tradicional de papinhas, citada por Rissotti, Serafim e Fernandes (2015), que retirou seus produtos do mercado. Estruturalmente, essas embalagens priorizam o manuseio fácil e a autonomia da criança. Visualmente, prevalecem cores vibrantes ligadas ao sabor, além de imagens de frutas e vegetais, muitas vezes personificadas ou acompanhadas de mascotes. Uma marca, no entanto, utiliza potes de vidro com design simplificado e cores suaves. Informações frequentes incluem faixa etária, ingredientes destacados e apelos de saudabilidade como “sem açúcar”, “orgânico” e “sem conservantes”.

Considerações finais

A visitação nos pontos de venda permitiu uma maior compreensão sobre as embalagens de ambas as categorias de produto, sendo um conhecimento agregador para o desenvolvimento de um embalagem que deverá abarcar ambos os universos. Mesmo que em uma parte dos locais visitados não houvesse ambos os tipos de produtos, a inexistência de comidas prontas, congeladas, para crianças em fase de introdução alimentar, revelou uma oportunidade mercadológica e uma liberdade criativa para o desenvolvimento da embalagem, uma vez que não há padrão estrutural e nem de linguagem visual pré-estabelecidos.

Referência ao fomento recebido

Este artigo contém parte de uma pesquisa realizada no Programa PET Design. Agradecimentos à Secretaria de Ensino Superior (SESu) e ao Ministério da Educação (MEC) pelo apoio concedido.

Referências

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável. 2. ed. Brasília: MS, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Guia alimentar para crianças brasileiras menores de 2 anos. Brasília, DF, 2019.

FEDDERN, Vivian; FERNANDES, Munz Alice; SANDI, Jarbas Ari. Produtos congelados e prontos para o consumo: uma nova tendência alimentar. *Revista Avicultura Industrial*, v. 1311, n. 112, p. 20–24, jan. 2021. Disponível em: https://agrimidia.com.br. Acesso em: abr. 2025.

MESTRINER, Fabio. *Design de embalagem: curso básico*. São Paulo: Pearson Education, 1999.

RISSOTTI, Michelli Christine de Godoy; SERAFIM, Marcos Antônio; FERNANDES, Fabiane Rodrigues. Criação de embalagem de produto alimentício destinado à nutrição infantil de crianças da primeira infância utilizando-se de conceitos de gestão de design. *Blucher Design Proceedings*, v. 2, n. 1, p. 1638–1649, 2015. Acesso em: abr. 2025.

RODRIGUES JUNIOR, Harry. Manual para o desenvolvimento de embalagens de alimentos preparados congelados. 2016. 127 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica e de Materiais) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2016. Disponível em: http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/1834 Acesso em: abr. 2025

UGALDE, Rita de Cássia de Mello. *A influência das embalagens de alimentos e do marketing direcionadas ao público infantil: uma revisão sistemática*. 2022. 49 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Universidade Federal do Pampa, Campus Itaqui, Itaqui, 2022. Disponível em: https://repositorio.unipampa.edu.br/jspui/handle/riu/7302. Acesso em: abr. 2025.

ESTUDO E DESENVOLVIMENTO DE UMA MÁQIUINA CNC VERTICAL

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: P. REGINATTO[1]; M. MIOTTO[2]; D. BELLE[3]; P. PRESTES[4]; J. FACCIN[5].

Projeto de Pesquisa

Resumo:
O projeto visa pesquisar os limites de aplicabilidade de uma máquina com controle numérico computadorizado (CNC) de 3 eixos que esteja disposta na vertical e que seja guiada e sustentada por cabos. Para isso, pretende-se projetar e construir um protótipo de pequeno porte, mas totalmente funcional, e assim explorar as possibilidades e limitações dessa máquina, avaliando quais os tipos de materiais que se poderá marcar e cortar com eficiência. Durante os testes também serão levados em consideração a velocidade de trabalho, a precisão, o acabamento e o custo, justamente para se obter as informações necessárias para se realizar uma exploração crítica com as vantagens e desvantagens desse tipo de máquina para os mais diversos tipos de aplicabilidade, definindo a quais nichos ela consegue satisfazer de melhor forma as necessidades dos trabalhadores, tanto para serviços residenciais mais simples como para trabalhos de nível industrial.

Palavras-chave: Máquina CNC; router; maker; automatização.

Introdução

As máquinas CNC estão cada vez mais ocupando o seu espaço na indústria, substituindo diversas atividades de produção que antes eram realizadas de forma manual. Entre os problemas dessas máquinas pode-se citar: o custo de aquisição (devido a quantidade de peças e mecanismos utilizados durante a fabricação) e o espaço ocupado dentro da fábrica (muitas vezes exigindo uma sala especial só para se alocar a máquina). A proposta dessa pesquisa é desenvolver uma nova forma de construção desse tipo de máquina, com custo de fabricação reduzido, substituindo parte do mecanismo correias de sustentação para a movimentação do trenó onde será fixada a ferramenta de corte ou marcação. Outra solução dessa proposta é a redução da ocupação espacial horizontal,

[1] Servidor, Paulo Ricardo Alves Reginatto, CT em Eletromecânica do IFSC-SMO, paulo.reginatto@ifsc.edu.br
[2] Servidor, Maicon Miotto, CT em Eletromecânica do IFSC-SMO, maicon.miotto@ifsc.edu.br
[3] Servidor, Diogo Belle, CT em Eletromecânica do IFSC-SMO, diogo.belle@ifsc.edu.br
[4] Estudante, Pedro Augusto Matiolo Prestes, CTI em eletromecânica do IFSC-SMO, pedro.am2007@aluno.ifsc.edu.br
[5] Estudante, João Victor Soares Faccin, CTI em eletromecânica do IFSC-SMO, joao.vf2007@aluno.ifsc.edu.br

dispondo todo o equipamento na vertical, utilizando própria gravidade para os movimentos de cima par baixo.

Durante o projeto pretende-se pesquisar quais as possíveis ferramentas ou tecnologias podem ser utilizadas para corte e marcação. Dentre as possibilidades pode-se ambicionar o corte e marcação a laser (ou com fresas) de diversos materiais, como: MDF, borracha, acrílico, polímeros, chapas de metal, etc.

Todas essas possibilidades serão estudadas, pesquisadas e testadas pelos alunos, sempre levando em conta os aspectos financeiros, a agilidade e a qualidade do produto final. Com isso pretende-se desenvolver nos discentes também atributos profissionais, como: empreendedorismo, desenvolvimento de produto, criação, cultura maker, robótica, automação e processos industriais, indo além dos conhecimentos técnicos básicos do curso de eletromecânica.

Com a validação de funcionamento desse protótipo, poderemos propor a construção de máquinas de maior porte e mais robustas, seguindo o mesmo modelo, ampliando sua aplicabilidade para os mais diversos tipos de serviço, podendo também ser utilizada por trabalhadores externos a instituição.

Fundamentação teórica

Uma máquina CNC (Comando Numérico Computadorizado) é um sistema de automação industrial baseado em princípios de controle de movimento, mecânica de precisão e programação computacional (VALENTINI, 2012). Seu funcionamento é sustentado pela interpretação de códigos computacionais, que traduzem projetos digitais em comandos para atuadores (ex. motor de passo), garantindo precisão na usinagem (PLATT, 2016). A estrutura mecânica, composta por eixos lineares (X, Y, Z) e sistemas de transmissão (ex. correias dentadas), assegura movimentos suaves e repetíveis. Além disso, a integração entre hardware (ex. ESP32) e software permite a fabricação de peças complexas em materiais como metais, plásticos e madeira (DINIZ, 2014).

Este trabalho fundamenta-se nesses conceitos para desenvolver uma CNC com uma nova topologia, mas acessível, explorando sua aplicabilidade em prototipagem rápida e manufatura de pequena escala, alinhando-se às tendências de automação e democratização da tecnologia.

Procedimentos metodológicos

O desenvolvimento da pesquisa é focado nos discentes, dividindo-se em: estudo e pesquisa de materiais e componentes, projeto, construção e teste de viabilidade, possibilidades e limites do protótipo. Durante as etapas será aplicada a teoria de aprendizagem de Ausubel (MOREIRA, 2011) onde os alunos poderão unir as novas informações com conceitos pré-existentes em sua rede de conhecimento e também, durante a os testes, a teoria da tentativa e erro, onde será exigido o máximo desempenho do protótipo e a avaliação crítica dos discentes com relação aos resultados obtidos.

Durante a pesquisa e projeto os discentes deverão estudar e definir quais são os tipos de estruturas mecânicas que melhor se alinhem com os objetivos da máquina. Aqui devem ser considerados diversos fatores, como: o esforço mecânico, o peso e o custo. A definição do melhor material e como ele será utilizado é pare crucial da pesquisa pois servirá como base de sustentação da máquina (GROOVER, 2016). Nessa etapa também é necessário o dimensionamento da fonte, da fiação elétrica, proteção, dos motores e das correias, além do desenho técnico com a localização de todos os componentes.

Durante a construção os alunos devem utilizar todos os conhecimentos e técnicas aprendidas durante o curso de eletromecânica. Diversas partes estrutura de sustentação e fixação deverão ser usinadas e soldadas, conforme o projeto. Os materiais elétricos e eletrônicos deverão ser alocados conforme as normas de segurança. Com toda estrutura pronta pode-se partir para a programação do microcontrolador (ESP32) que fará o controle dos motores e movimento do trenó.

Na etapa final será testado o funcionamento e os limites do protótipo, avaliando toda a conjuntura de possibilidades de ferramentas e materiais. Como metodologia de teste, propõe-se que realize inicialmente as tarefas mais simples, com ferramentas e materiais que exijam pouco dos motores e assim se avance aos poucos para materiais menos maleáveis.

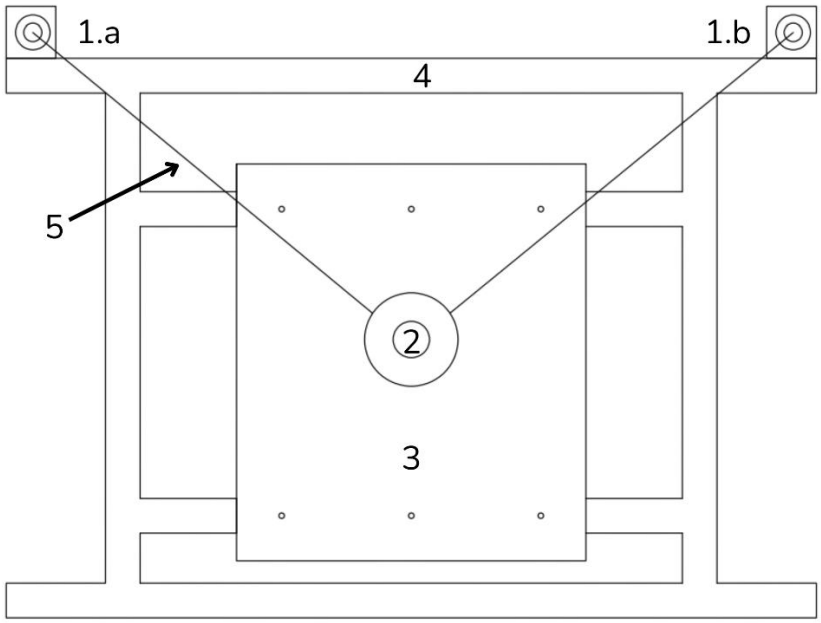
Depois de testadas possibilidades da máquina, pretende-se realizar uma abordagem geral de toda a pesquisa, avaliando o custo e as diversas operações, definindo assim seus aspectos positivos e negativos, focando nos pontos onde a máquina poderia se inserir de melhor forma considerando tanto serviços residenciais mais simples como trabalhos de nível industrial.

A etapa final determinará todos os pontos negativos e positivos desse tipo de máquina e quais são os projetos futuros, já que as possibilidades podem ser ampliadas com o aumento da potência dos motores e da estrutura de sustentação.

Resultados e discussões

Como esse trabalho ainda está em fase embrionária, não temos ainda resultados práticos. Um esboço de como ficarão dispostos cada um dos componentes foi realizado, como mostra a figura 1.

Figura 1 – Vista frontal do protótipo



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Onde:

- **1. Motores de passo:** responsáveis por mover o trenó, puxando ou soltando as correias.
- **2. Trenó:** onde será fixada de ferramenta (módulo laser, tupia ou spindle). A sustentação e movimentação do trenó é realizada pelas correias.
- **3. Matéria prima**: Material que será cortado, perfurado ou marcado (madeira, acrílico, chapas metálicas, etc.)
- **4. Estrutura mecânica:** base metálica de fixação de sustentação de todos os componentes.
- **5. Correia:** Elemento que transmite o movimento dado pelos motores de passo para o trenó.

Assim que for finalizada a montagem básica, o objetivo é ajustar o movimento do trenó e realizar um corte em uma chapa de MDF de 3mm com um módulo laser. Sequencialmente serão realizados testes mais pesados.

Considerações finais

Durante o projeto, construção, ajustes e testes do protótipo espera-se que os discentes, além de colocarem em prática toda a base dos conhecimentos adquiridos durante o curso de eletromecânica, ainda adquiram experiência em desenvolvimento de produto e metodologia de pesquisa. Acredita-se que esse aprendizado servirá como base para a evolução profissional e criação de novos equipamentos com esse tipo de princípio de funcionamento.

Em caso de êxito em algumas aplicabilidades, podemos futuramente expandir o uso desse protótipo e transformar em uma máquina operacional que poderá ser utilizada pela sociedade externa ao IFSC.

Referências

VALENTINI, Sérgio Luiz. **Comando Numérico Computadorizado: Programação e Operação de Máquinas CNC**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2012.

MOREIRA, Marco Antonio. **A Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel**. São Paulo: Centauro Editora, 2011.

PLATT, **Charles. Eletrônica para makers: um manual prático para o novo entusiasta de eletrônica**. São Paulo: Novatec, 2016.

DINIZ, Anselmo Eduardo; MARCONDES, Francisco Carlos; COPPINI, Nivaldo Lemos. **Tecnologia da usinagem dos materiais**. 9. ed. São Paulo: Artliber, 2014.

GROOVER, Mikell P. **Fundamentos de Manufatura Moderna: Tecnologia e Processos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2016.

ESTUDO SOBRE INSERÇÃO DE UMA FONTE SECUNDÁRIA DE ENERGIA EM DRONES DE COMPETIÇÃO

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: F. SILVEIRA[1]; G. OLIVERA[2]; L. SEBASTIÃO[3].

Resumo:
No contexto de competições de drones, há a necessidade de criação de estratégias de voo por parte das equipes, tendo em vista o objetivo de cada prova. Como o tempo de janela de voo para cada equipe é limitado, isso significa que a equipe deve otimizar o tempo para maximizar sua pontuação. A problemática que motiva este trabalho se caracteriza na preparação da aeronave após a troca da bateria, o que pode levar até minutos, visto que neste processo existe a inevitável desconexão dos componentes de comunicação. Neste trabalho serão abordadas três propostas de metodologia para inserção de uma fonte secundária de energia em drones de competição: inserção de um supercapacitor, bateria secundária temporária e ligação paralela de baterias. Sendo que o método que mais se destacou foi o da bateria secundária temporária.

Palavras-chave: drone; competição; bateria; super-capacitor; .

Introdução

A proposta de desenvolver soluções para a troca rápida de bateria sem desligar os equipamentos eletrônicos embarcados surgiu a partir da observação por parte de discentes e docentes de que, durante as competições organizadas pelo IFSC Câmpus Florianópolis (IFSC, 2024), as equipes perdiam um tempo considerável ao reiniciar todo o sistema eletrônico do drone após a troca de bateria. Para quantificar esta problemática coletou-se dois dados de controle, o tempo médio necessário para rearmar o drone após a troca da bateria chamado: tempo de rearme (TR) e o peso do drone original. Neste teste utilizou-se um drone quadrotor com massa total de 1418g e foram realizadas quatro medições sem a utilização de GPS e com a utilização do GPS, onde encontrou-se um tempo de rearme médio de 23s e 58s respectivamente. Motivados por esse desafio,

[1] Felipe Alves da Silveira estudante do curso engenharia elétrica do Instituto Federal de Santa Catarina campus Florianópolis, felipe.ads@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Gabriel da Silva Oliveira estudante do curso engenharia elétrica do Instituto Federal de Santa Catarina campus Florianópolis, gabriel.so2001@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Leandro de Medeiros Sebastião professor do departamento de eletrotécnica do Instituto Federal de Santa Catarina, e-mail para contato: leandro.medeiros@ifsc.edu.br.

definiram-se os objetivos do projeto, estudando três possíveis alternativas técnicas para minimizar o problema.

O Laboratório de Drones do IFSC Câmpus Florianópolis - LabDrones foi utilizado como ambiente de desenvolvimento e testes, contando com o apoio da equipe de competição interna “Os Novatos”, que cedeu um drone de competição como bancada experimental.

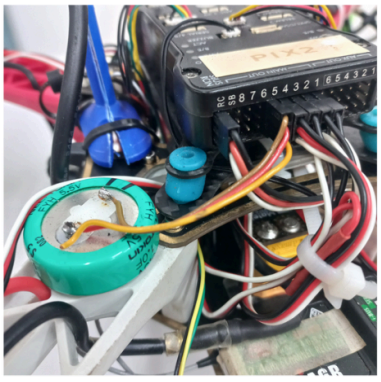
Fundamentação teórica

Para a proposta atual pretende-se solucionar os problemas decorrentes do desligamento do drone durante a troca de bateria e para isso seguem as seguintes propostas:

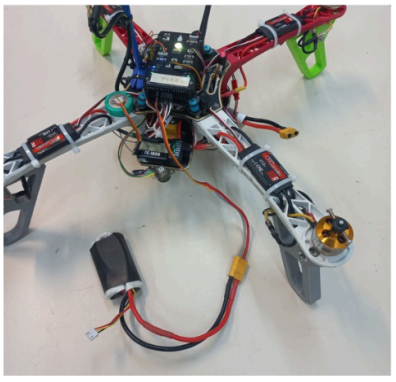
O primeiro método testado foi a inserção do supercapacitor na saída *main out* da controladora de voo *Pixhawk*. A ideia por trás dessa solução, é que o capacitor seria acoplado no drone permanentemente, permitindo que durante a troca de bateria houvesse tempo necessário para desconectar a bateria principal gasta e conectar a nova sem o desligamento da controladora. De acordo com os manuais da controladora, ela pode ser alimentada com a faixa de tensão de 5V até 7,4V pela *main out* (ArduPilot, 2025).

O segundo método testado foi a conexão temporária de uma bateria de “bolso” na *main out* da controladora de voo *PixHawk.* A perspectiva dessa bateria de bolso, é que ela fosse transportada pelo responsável pela troca das baterias principais, e quando fosse realizada a troca, esta seria conectada na *main out* da *Pixhawk*, permitindo que a controladora permanecesse ligada durante a troca de baterias, dessa forma nenhum peso seria adicionado ao drone mantendo assim suas características originais. Ambos os métodos são ilustrados na figura 1.

Figura 1 - Método super - capacitor e bateria temporária



Método Super- Capacitor

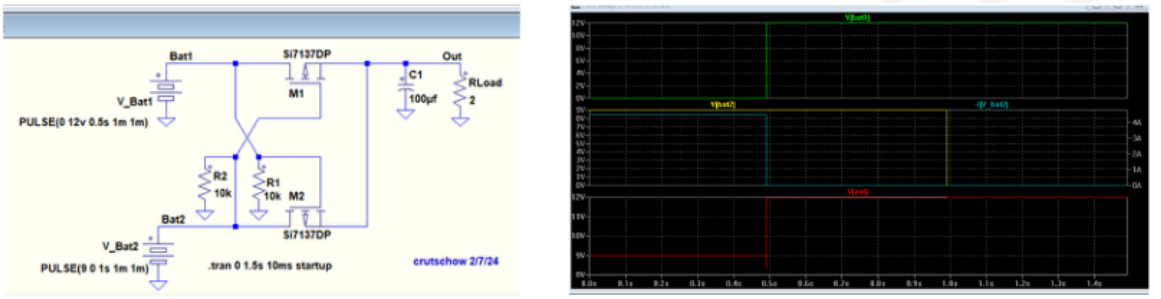


Método Bateria temporária

Fonte: elaborado pelos autores (2025)

O terceiro método foi avaliado apenas em simulações, ele se refere a ligação paralelo de duas baterias com tensões diferentes, controlado por circuito eletrônico, método conhecido como *hot swap* (troca “quente”). As baterias não podem atuar juntas já que possuirão tensão diferentes, devido a descarga em voo, isso ocasionaria um curto circuito ou faiscamento intenso, podendo causar danos. Desta forma foi buscado um circuito eletrônico capaz de fazer essa troca. Por meio do fórum do *ArduPilot*, um usuário chamado *Carl Rutschow* forneceu a ideia de um circuito eletrônico simples para *Hot Swap* (RUTSCHOW, 2024), utilizou-se esta ideia como protótipo para o circuito a ser desenvolvido e testado em ambiente controlado, pois sua falha no drone pode acarretar em acidentes, como a queda do drone.

Figura 2 - Teste de *hot swap*



Fonte: Carl Rutschow (2024,online).

Procedimentos metodológicos

Em ambientes controlados de laboratório foram conduzidos os seguintes procedimentos:

- Método Super-capacitor: escolheu-se um capacitor 1F de 5,5V, depois de serem feitas as conexões necessárias nos terminais do capacitor, este foi conectado na *saída main out* e foram realizados testes para coleta de dados.
- Método de Bateria em paralelo/*hotswap*: Não foram feitos testes experimentais, apenas simulações em *software*.
- Método de Bateria de bolso: Neste teste adaptou-se uma bateria LiPo 7,4V de aproximadamente 2600 mAh para o bolso, depois de serem feitas as adaptações necessárias foram realizados os testes.

Ao aplicar as soluções desenvolvidas, os mesmos dados foram novamente coletados, possibilitando a comparação direta dos resultados. Com base nesses dados, foi possível avaliar o tempo ganho e o impacto no peso total do drone.

Resultados e discussões

Após a coleta dos dados, houve a discussão dos resultados, sendo realizada em conjunto com os membros da equipe “Os Novatos” e o professor coordenador da equipe. Embora todos os métodos tenham levado o TR a zero, determinou- se que o método com maior eficiência é o da bateria de bolso, visto que seu tempo de desarme (tempo suficiente para o desarme do drone antes da troca da bateria principal) foi elevado, não acrescenta peso ao drone necessita de baixo tempo para conexão (tempo para aplicar o método) e mantém os eletrônicos alimentados .

Quadro 1: Resultados obtidos dos métodos

Método	Tempo de desarme	Peso adicionado (g)	Tempo inativo(s)
Super-capacitor	4	15	0
Baterias em paralelo	tempo da bateria principal	27[3]	0
Bateria de bolso	5400	0	5

Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Considerações finais

Ao final do estudo sobre métodos para manter os componentes eletrônicos ligados durante a troca de bateria, concluiu-se que todos os procedimentos são funcionais, com destaque para o uso da "bateria de bolso", por ser menos perigoso. A atividade proporcionou um aprendizado significativo sobre alternativas de alimentação da controladora de voo *PixHawk.* O estudo incentivou desenvolvimento de soluções práticas e contribuindo para a formação técnica dos envolvidos. Apesar de algumas dificuldades, relacionadas a encontrar a documentação para o estudo, os resultados alcançados demonstraram a efetividade dos métodos propostos. Os esforços para integrar ensino e

[3] Foi realizada a estimativa dos componentes necessários para a instalação da bateria secundária.

pesquisa foram bem-sucedidas, e a equipe projeta ampliar essa integração em futuras iniciativas.

Referência ao fomento recebido

Este trabalho foi viabilizado com apoio do Câmpus Florianópolis do IFSC, com a viabilização de espaço físico para as atividades do Laboratório de Drones e destaque para o DAE (Departamento Acadêmico de Eletrotécnica) que fornece a infraestrutura complementar do laboratório. Registra-se também o apoio da FEESC (Fundação Stemmer para Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação), por meio do edital “Conexões para Inovar”, que contemplou a equipe de drones do Câmpus Florianópolis nos anos de 2024 e 2025;

Referências

ArduPilot. ***Powering the PixHawk***. ArduPilot, 2024. Disponível em: <https://ardupilot.org/copter/docs/common-powering-the-pixhawk.html>. Acesso em: 7 de abr. de 2025.

IFSC. **Regulamento Competição de Drones IFSC Câmpus Florianópolis 2024**. Florianópolis: IFSC, 2024. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/14-Zpn_keK0xSTiHvYBS_IuffaR2sKWuS/view>. Acesso em: 24 abr. 2025

RUTSCHOW, C. ***Swapping batteries on drone***, ArduPilot**,** 2024. Disponível em: <https://discuss.ardupilot.org/t/hot-swapping-batteries-on-drone/108622>. Acesso em: 7 de abr. de 2025.

Field Oriented Control aplicado a um Motor Síncrono de Ímãs Permanentes

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: D. S. Saes[1]; M. S. Ortmann[2]; R. Brito[3].

Resumo:
A evolução tecnológica nas áreas de máquinas elétricas e eletrônica de potência tem proporcionado algumas mudanças nas indústrias. Neste contexto, destaca-se a utilização dos motores síncronos de ímãs permanentes, os PMSMs, principalmente em substituição aos motores de indução nos veículos elétricos. Esta mudança, no entanto, tem sido possível graças às técnicas de controle cada vez mais eficientes. Em aplicações de mobilidade elétrica, o controle vetorial apresenta resultados melhores e mais precisos em comparação ao controle escalar. Dentre os métodos de controle vetorial aplicados, o *Field Oriented Control* (FOC) e o *Direct Torque Control* (DTC) possuem o maior destaque. Mesmo tendo princípios de funcionamento distintos, ambas as técnicas objetivam o controle de torque eletromagnético e fluxo de forma independente. Neste documento será apresentado um estudo da técnica de controle FOC em um motor síncrono de ímãs permanentes, validado por meio de simulações numéricas.

Palavras-chave: Controle vetorial de um PMSM; FOC aplicado ao PMSM; controle de motor síncrono de ímãs permanentes.

Introdução

Os avanços tecnológicos em materiais ferromagnéticos, eletrônica de potência e técnicas de controle têm permitido o acionamento mais eficiente de máquinas elétricas em corrente alternada, especialmente em aplicações industriais com necessidade de variação de velocidade. Nesse contexto, as máquinas síncronas de ímãs permanentes (PMSM) vêm sendo amplamente utilizadas na tração de veículos híbridos e elétricos, substituindo as máquinas de indução devido à sua alta eficiência e densidade de potência. Entre as estratégias de controle mais eficazes estão o *Field Oriented Control* (FOC) e o *Direct Torque Control* (DTC), ambos voltados ao controle independente de fluxo e torque. Este trabalho adota a técnica FOC, que utiliza transformações de Clarke e Park para converter o sistema de coordenadas estacionário (abc) em rotativo (dq), facilitando o controle do motor PMSM (MORIMOTO, 2007).

[1] Estudante do curso de Engenharia Elétrica do IFSC – Campus Florianópolis/Mestrando do curso de Sistemas Elétricos de Energia no Instituto Superior de Engenharia do Porto, danilo.ss05@aluno.ifsc.edu.br.
[2]Docente, Departamento Acadêmico de Eletrotécnica, Engenharia Elétrica do IFSC – Campus Florianópolis, marcio.ortmann@ifsc.edu.br.
[3] Docente, Departamento de Engenharia Eletrotécnica no Instituto Superior de Engenharia do Porto, rmb@isep.ipp.pt.

Fundamentação teórica

Como o próprio nome sugere, o PMSM se diferencia de um motor síncrono convencional, principalmente, pela utilização de ímãs permanentes ao invés de um enrolamento de campo, ou excitação (JORDÃO, 2013). Considerando o sistema abc , as tensões dos enrolamentos do estator do motor síncrono de ímãs permanentes são dadas por (1), em que v_x, i_x, R_x e ψ_x, com $x = (a, b, c)$, são as tensões, correntes, resistências elétrica e fluxos, respectivamente, em cada enrolamento.

$$v_a = R_a i_a + \frac{d\psi_a}{dt}, \qquad v_b = R_b i_b + \frac{d\psi_b}{dt}, \qquad v_c = R_c i_c + \frac{d\psi_c}{dt} \tag{1}$$

No entanto, por meio das Transformadas de Clarke e Park, é possível passar estas equações (e suas variáveis) do sistema abc, cujos eixos são estacionários e, por isso, as grandezas variam no tempo, para o sistema dq, em que seus eixos giram na mesma velocidade elétrica síncrona ω_e do motor. Por este motivo, as grandezas tornam-se constantes no tempo (em regime permanente). Logo, as tensões v_d e v_q serão dadas por (2), em que i_d e i_q são as correntes, L_d e L_q as indutâncias, sendo que os subscritos d e q denotam as respectivas grandezas de eixos direto e em quadratura, respectivamente. Ainda, $R_s = R_{a,b,c}$ e ψ_f é o fluxo dos ímãs permanentes.

$$v_d = R_s i_d - \omega_e(L_q i_q) + \frac{d}{dt}(L_d i_d + \psi_f), \qquad v_q = R_s i_q + \omega_e(L_d i_d + \psi_f) + \frac{d}{dt}(L_q i_q) \tag{2}$$

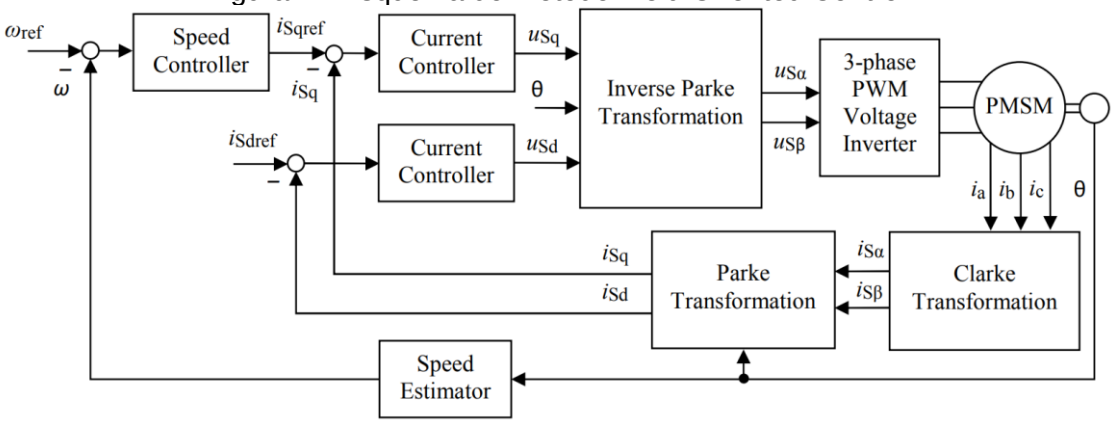
O torque eletromagnético T_e da máquina é dado por (3), em que pp é o número de pares de polos do motor.

$$T_e = \frac{3}{2} pp(i_q \psi_f) + \frac{3}{2} pp(L_d - L_q) i_d i_q \tag{3}$$

O Controle Orientado de Campo, do inglês, *Field Oriented Control* (FOC) é uma técnica de controle vetorial amplamente utilizada no controle de motores de corrente alternada. Inicialmente, foi concebido para aplicação em motores de indução, mas, posteriormente, foi modificado para ser implementado nos motores síncronos de ímãs permanentes. A base do método FOC é o controle independente de fluxo e torque eletromagnético, fundamentado na mudança de coordenadas abc para dq mencionada anteriormente (KOLANO, 2023). A Figura 1 apresenta o esquema de utilização do método FOC. Vale mencionar que o *Field Oriented Control* pode ser implementado com sensor (encoder) no rotor ou sem, para que possa ser conhecida a sua posição e velocidade. No caso em que este sensor não é utilizado, tem-se o *Sensorless Field Oriented Control*, e

neste cenário a posição do rotor já não é determinada de forma direta, mas passa a ser estimada, bem como a velocidade elétrica. Para este fim existem técnicas já consolidadas, sendo que a adotada neste trabalho foi a chamada *Synchronous Reference Frame - Phase-Locked Loop* (SRF-PLL). Para isso é necessário um auxílio na partida do motor e, portanto, optou-se por fazer a partida em rampa, utilizando a técnica V/f (SÁ, 2012).

Figura 1 - Esquema do método Field Oriented Control



Fonte: BIDA; SAMOKHVALOV; AL-MAHTURI (2018).

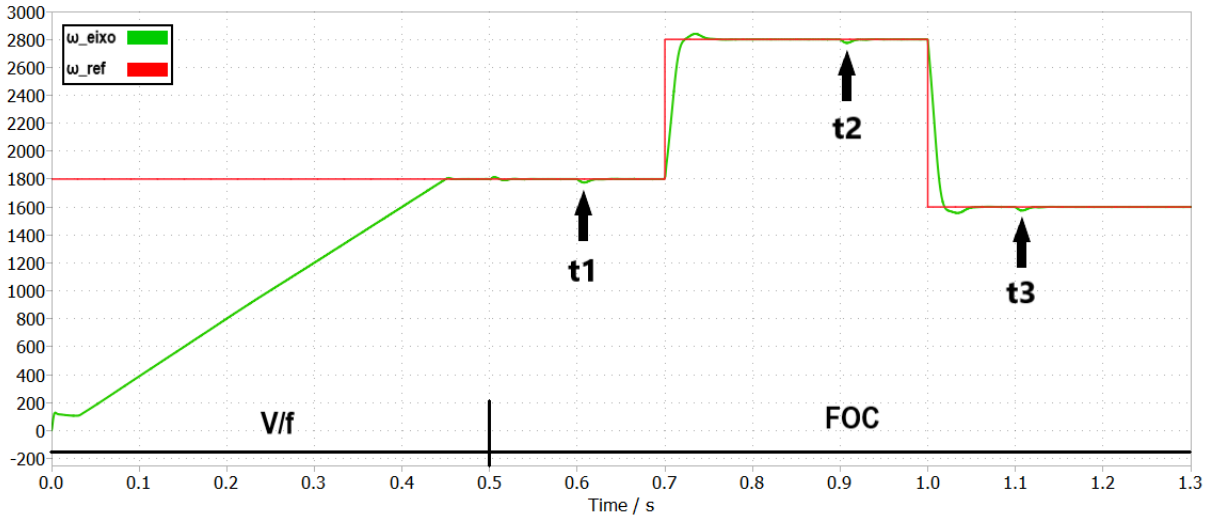
Procedimentos metodológicos

Inicialmente, foi realizada uma revisão bibliográfica sobre os tópicos fundamentais para o controle FOC. Finalizada esta etapa, foram realizados ensaios em um motor síncrono de ímãs permanentes (Nanotec DB43C048030-A, 48 V, 138 W) para determinar os parâmetros que seriam utilizados no controle, tais como fluxo dos ímãs, resistência e indutância elétricas. Posteriormente, estes valores foram aplicados em uma simulação numérica, no *software* PLECS, por meio do qual foram validados os conceitos estudados. O principal objetivo era analisar a resposta do motor em meio à variação de torque em seu eixo.

Resultados e discussões

Com relação à resposta do motor, a aplicação de torque em seu eixo foi feita em três momentos diferentes, sendo eles $t_1 = 0{,}6\,s$, $t_2 = 0{,}9\,s$ e $t_3 = 1{,}1\,s$, em cada um desses instantes o aumento foi de $0{,}01\,N.m$, e em $t = 0{,}7\,s$ e $t = 1{,}0\,s$ ocorrem alterações na referência de velocidade do motor. Além disso, como mencionado anteriormente, a partida do motor deu-se com técnica escalar V/f, e em $t = 0{,}5\,s$ foi feita a transição para o controle FOC. A Figura 2 mostra a velocidade do eixo e sua referência (ambas em rpm), com detalhes nos momentos de aplicação de torque.

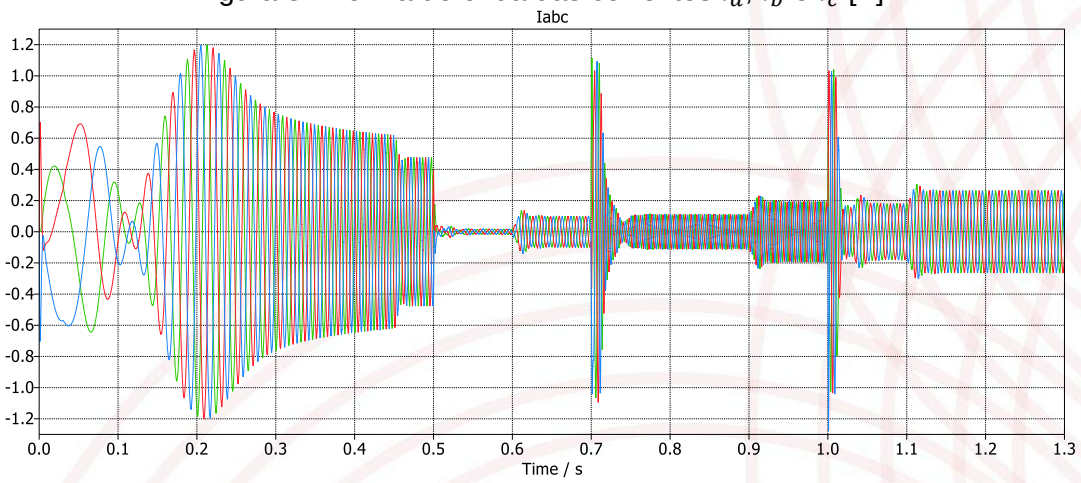
Figura 2 - Comparação da velocidade no eixo do motor com a velocidade de referência (ambas em rpm)



Fonte: Elaboração do autor.

Além desta análise, também é interessante observar a evolução da corrente elétrica das fases do estator, principalmente antes e depois da transição de V/f para FOC. A Figura 3, então, contém as formas de onda das correntes i_a, i_b e i_c. Percebe-se que houve uma grande dimiuição no valor das correntes a partir de $t = 0{,}5\ s$. Não obstante, apresenta acréscimos nos instantes em que é aplicado torque em seu eixo, e há picos nos instantes em que a referência de velocidade muda. Ou seja, o controle FOC proporcionou um consumo menor de corrente elétrica, o que pode ser traduzido, ainda, em menores perdas no sistema.

Figura 3 - Forma de onda das correntes i_a, i_b e i_c [A]

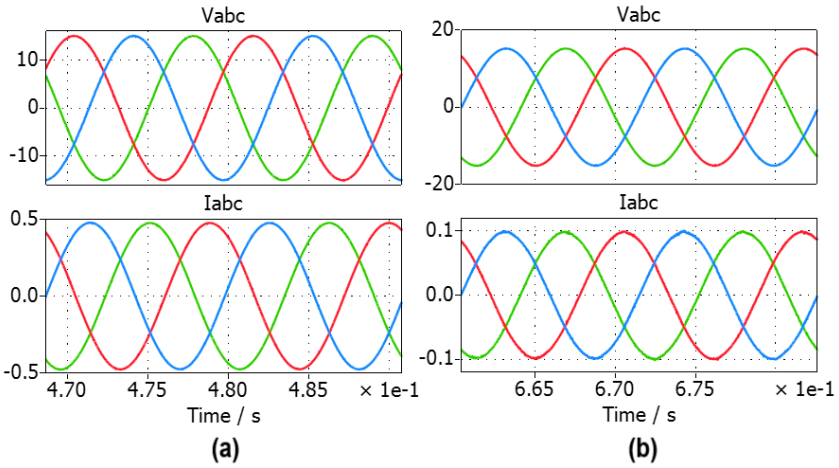


Fonte: Elaboração do autor.

Por fim, podem ser analisadas as correntes juntamente às tensões v_a, v_b e v_c, pois pode-se identificar que no período em que o motor é acionado em V/f, existe uma

defasagem entre a tensão e a corrente. No entanto, a partir do momento em que o controle FOC é utilizado, esta defasagem é, praticamente, inexistente. Isto pode ser visto na Figura 4 (foi utilizado um filtro de média móvel para obter a forma de onda das tensões e correntes).

Figura 4 - Forma de onda das tensões e correntes do motor: (a) V/f; (b) FOC



Fonte: Elaboração do autor.

Considerações finais

Portanto, observa-se que o método *Field Oriented Control* proporcionou uma boa resposta dinâmica ao motor, relativamente rápida e amortecida no que diz respeito às variações de velocidade. Comparado ao controle escalar V/f, notou-se uma considerável redução no consumo de corrente elétrica, o que resulta em menores perdas tanto ao circuito interno do motor, quanto ao circuito do conversor (aumentando a eficiência do sistema). Além disso, na última análise pôde-se identificar a diminuição praticamente total da defasagem entre tensão e corrente do motor quando o controle FOC passa a ser utilizado.

Referências

JORDÃO, R. **Máquinas Síncronas**, 2ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

KOLANO, K. New method of vector control in PMSM motors. **IEEE Access**, p. 1–1, 2023.

MORIMOTO, S. Trend of permanent magnet synchronous machines. **IEEJ Transactions on Electrical and Electronic Engineering**, v. 2, n. 2, p. 101–108, mar. 2007.

SÁ, T. O. **Traction Control in Electric Vehicles**. Dissertação de Mestrado — Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP): [s.n.].

BIDA, V. M.; SAMOKHVALOV, D. V.; AL-MAHTURI, F. SH. **PMSM vector control techniques — A survey**. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8317164>. Acesso em: 6 mar. 2025.

Foguete GG rocket

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: G. N. KNOP[1]; T. L. MELLO[2], L. M. FERMINO[3], M. da S. JUSTINO[4]; L. R. P. RAUTA[5]; R. A. BENINCA[6]

EDITAL N°29/2024/PROPPI/GAS
Projeto de Pesquisa

Resumo:
O foguete GG rocket foi desenvolvido pelo grupo de foguetes do ifsc - gaspar (GFIG), com o objetivo de participar do Festival Baranoff de foguetemodelismo na categoria T10 (10s de voo), foi idealizado com o software de simulação OpenRocket, e construido a partir deste projeto. foi lançado 22/02/2025, realizando um voo de 6,03s e conquistando a terceira posição. Este trabalho visa apresentar o projeto desenvolvido e discutir os resultados obtidos com esse projeto.

Palavras-chave: foguete; foguetemodelismo; competição; gg-rocket; motor.

Introdução

O foguete GG Rocket foi um minifoguete desenvolvido pela equipe GFIG com o objetivo de participar do Festival Baranoff de foguetemodelismo, evento promovido anualmente pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Este festival tem como propósito incentivar a aplicação prática dos conhecimentos de engenharia, física e aerodinâmica por meio do desenvolvimento e lançamento de minifoguetes, dentro de categorias previamente definidas.

O GG Rocket foi projetado especificamente para competir na categoria T10, a qual impõe restrições relacionadas ao tempo de voo, tamanho e dimensões do foguete. Para garantir precisão e segurança em seu desenvolvimento, o projeto foi inteiramente elaborado no software de simulação OpenRocket, uma ferramenta amplamente utilizada no meio acadêmico para modelagem e análise de desempenho de foguetes.

[1]Estudante do Curso Técnico Integrado em Química do IFSC - Câmpus Gaspar, guilhermeknop26@gmail.com.
[2] Estudante do Curso Técnico Integrado em Química do IFSC - Câmpus Gaspar, luizathamily@gmail.com.
[3] Estudante do Curso Técnico Integrado em Química do IFSC - Câmpus Gaspar, munizferminolaura@gmail.com.
[4] Servidor da área de Física do IFSC – Campus Gaspar, mauricio.justino@ifsc.edu.br.
[5] Servidor da área de Informática do IFSC – Campus Gaspar, leonardo.rauta@ifsc.edu.br.
[6] Servidor da área de Informática do IFSC – Campus Gaspar, romulo.beninca@ifsc.edu.br.

O foguete foi equipado com um motor B6-4, de fabricação nacional pela empresa Bandeirante, o qual oferece uma combinação adequada de empuxo e tempo de queima para atender às exigências da competição. O desenvolvimento do GG Rocket envolveu diferentes etapas, desde o planejamento estrutural até a análise de voo, proporcionando à equipe uma experiência em projetos de engenharia aeroespacial em pequena escala.

Fundamentação teórica

O desenvolvimento de foguetes experimentais, como os minifoguetes utilizados em competições acadêmicas, exige conhecimentos teóricos multidisciplinares, especialmente nas áreas de aerodinâmica, física, engenharia de materiais e sistemas de propulsão. o projeto do minifoguete GG rocket baseia-se nos princípios fundamentais da dinâmica de voo, especialmente nas leis do movimento de Newton: Ação e Reação.

A simulação computacional tem papel central no processo de concepção e otimização do foguete. O software OpenRocket é amplamente utilizado no meio educacional por oferecer uma plataforma gratuita e acessível capaz de simular diversos parâmetros do voo, como estabilidade, aceleração, altitude máxima, tempo de queima e recuperação por paraquedas. Ele permite modelar com precisão a geometria do foguete, selecionar motores compatíveis e prever o comportamento dinâmico ao longo de todas as fases do voo.

Um dos conceitos centrais na modelagem é a estabilidade do foguete, determinada pela relação entre o centro de gravidade (CG) e o centro de pressão (CP). Para que o foguete seja considerado estável, o CG deve estar à frente do CP em pelo menos uma a duas vezes o diâmetro do corpo do foguete. Essa configuração assegura que o foguete mantenha a trajetória retilínea durante a fase de propulsão e subida.

Além disso, os dados de empuxo do motor são incorporados à simulação, permitindo analisar a curva de aceleração e o comportamento do foguete. O motor B6-4, por exemplo, oferece um empuxo médio adequado para modelos leves e conta com um atraso de 4 segundos antes da ejeção do sistema de recuperação, tempo crucial para garantir que o foguete atinja seu apogeu antes da abertura do paraquedas.

Procedimentos metodológicos

A metodologia adotada para a realização deste projeto baseou-se nas diretrizes estabelecidas pelo regulamento da competição, que define como desafio principal a

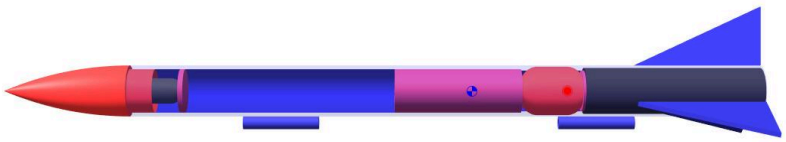
construção de um minifoguete utilizando motor comercial com classificação até B, cujo tempo de voo deve ser o mais próximo possível de 10 segundos. Para alcançar esse objetivo, inicialmente foi realizada uma etapa de planejamento e simulação do modelo por meio do software OpenRocket, durante essa fase, foram definidos os principais parâmetros do minifoguete, como dimensões do corpo tipo e posicionamento das aletas, massa total, distribuição de peso e escolha do motor adequado. Através das simulações, foi possível prever o comportamento do foguete durante o voo e realizar ajustes finos no projeto antes da construção física. A Tabela 1 apresenta os dados de uma simulação de voo realizada no OpenRocket

Tabela 1 – Dados simulados

nome	motor	apogeu	tempo de voo
padrão OpenR.	B6-4	88,7m	9,23s
0°	B6-4	89,4m	9,21s
5°	B6-4	87,2m	9,04s
10°	B6-4	83,4m	8,79s

Com base no modelo validado nas simulações, partiu-se para a fase de construção do minifoguete, respeitando as especificações estabelecidas no projeto virtual. Foram utilizados materiais de acordo com os requisitos de segurança e desempenho exigidos para esse tipo de competição, garantindo a fidelidade entre o modelo simulado e o protótipo real. Essa abordagem metodológica permitiu otimizar o desempenho do minifoguete e aumentar as chances de atingir o tempo-alvo de 10 segundos de voo. A Figura 2 apresenta a representação virtual do foguete projetado.

Figura 2 – Modelo 3D do foguete



Fonte: OpenRocket

Resultados e discussões

O lançamento do minifoguete ocorreu durante o evento oficial da competição (Figura 3), sendo realizado com sucesso logo na primeira tentativa. O veículo apresentou estabilidade durante a fase de ascensão, conforme previsto nas simulações realizadas. O sistema de ejeção do paraquedas foi corretamente acionado no apogeu do voo, demonstrando o funcionamento eficiente do mecanismo de recuperação.

No entanto, apesar da ejeção ter ocorrido conforme o planejado, o impacto com o solo resultou na separação do corpo do minifoguete em duas partes. Esse dano estrutural sugere que o sistema de recuperação, embora funcional, pode ter tido falhas na absorção de impacto, possivelmente devido à escolha dos materiais ou ao dimensionamento do paraquedas. Essa ocorrência será analisada em etapas futuras do projeto, visando melhorias na resistência mecânica e na eficácia da desaceleração do pouso.

Figura 3 – Foguete na base de lançamento

Fonte: Autoria própria

Com relação ao tempo de voo, o minifoguete permaneceu no ar por aproximadamente 6,03 segundos, o que representa uma diferença de 3,97 segundos a menos em relação ao tempo-alvo de 10 segundos estipulado pela competição. Esse resultado indica que, embora o foguete tenha cumprido os requisitos básicos de voo e recuperação, ajustes adicionais são necessários para otimizar a performance e prolongar o tempo em voo, como a utilização de motores com maior impulso ou ajustes na massa e aerodinâmica do foguete.

Apesar dessas limitações, o desempenho do projeto foi satisfatório dentro do contexto da competição, resultando na classificação da equipe na 3ª posição geral. Esse resultado demonstra a eficácia do planejamento e da execução do projeto, além de evidenciar o potencial de melhorias que podem ser implementadas nas próximas versões do minifoguete.

Considerações finais

Conclui-se que o objetivo de planejar, construir e lançar um foguete para o Festival Baranoff de foguetemodelismo foi alcançado. Essa experiência reforçou o conhecimento da equipe em diversas áreas, tanto na parte técnica (planejamento, construção, lançamento e etc.) tanto na parte de conhecer novas equipes, pessoas e espaços. O aprendizado obtido com esta experiência será fundamental para o aprimoramento técnico da equipe e para a evolução dos futuros protótipos. Pretende-se continuar participando de competições, tanto o festival baranoff de foguetemodelismo, tanto outras competições como o festival felix de foguetemodelismo, da LASC (Latin American Space Challenge) e OBAFOG (Olimpíada Brasileira de Foguetes).

Referência ao fomento recebido

Os autores agradecem o apoio recebido pelos editais EDITAL N°29/2024/PROPPI/GAS e Chamada Pública Interna No 01/2025 - Apoio À Participação Em Eventos Por Discentes Do Câmpus Gaspar do IFSC.

Referências

OPENROCKET. *Open-source model rocket simulation software*. **OpenRocket**, s.d. Disponível em: https://openrocket.info/. Acesso em: 28 abr. 2025.

CORRêA, A.C.L.; ZUCHI, E.L.; FISCHER, M.J.; BATSCHAUER, D.V.; RIBEIRO, M.M.; RAUTA, L.R.P.; JUSTINO, M.. Desenvolvimento de foguetes de baixa altitude para auxiliar no ensino. Anais do XII Computer On The Beach - Cotb '21, [S.L.], p. 547-550, 29 abr. 2021. Universidade do Vale do Itajaí. http://dx.doi.org/10.14210/cotb.v12.p547-550

KNOP, G. N.; PEREIRA, H. W. O.; DIAS, V. M.; RAUTA, L; JUSTINO, M. S.; BENINCA, R. A.; Análise da eficiência de propelentes sólidos quanta à variação de combustível e oxidante da mistura. Sepei 2024 - Seminário de Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação do IFSC, São Miguel do Oeste/SC, 2024.

IFSCGuru: Sistema Inteligente de Recomendação para Condições de Surfe

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: V.H. GIESE[1]; L.A.B. MARTINS[1]; M.V. HOFFMANN[1]; L.P. HUNT[1]; J.H. QUOOS[2]; T. L.PAES[3].

Projeto de Ensino e Pesquisa

Resumo:

O projeto IFSCGuru propõe o desenvolvimento de uma plataforma digital gratuita voltada a surfistas das cidades de Garopaba e Imbituba, no litoral sul de Santa Catarina. A ferramenta tem como objetivo fornecer recomendações personalizadas de praias para a prática do surfe, com base em dados meteoceanográficos em tempo real, como direção e intensidade dos ventos, maré, swell e altura das ondas, obtidos por meio de APIs e sensores locais. O sistema considera o perfil do usuário — nível de experiência, características físicas e preferências — para oferecer sugestões adequadas e alertas de segurança, como os períodos de interdição das praias em função da pesca artesanal da tainha. A metodologia envolve a construção de uma base de dados georreferenciada, a integração de dados meteorológicos e ambientais, e o desenvolvimento de um aplicativo web responsivo utilizando Flutter e Dart. Atualmente em fase de desenvolvimento, a plataforma será interativa e acessível, integrando tecnologia, cultura surfista, conservação ambiental e conhecimento tradicional. O projeto representa uma iniciativa de ensino, pesquisa e extensão do IFSC Câmpus Garopaba, conectando ciência, território e práticas locais de forma inovadora, sustentável e socialmente comprometida.

Palavras-chave: Surfe; Sensoriamento Remoto; Plataforma Web; Dados Ambientais; Sustentabilidade Costeira.

Introdução

Garopaba e Imbituba, municípios litorâneos do sul de Santa Catarina, são reconhecidos como principais pólos da prática do surfe, destacando-se por suas formações geomorfológicas únicas e pela intensa movimentação turística voltada aos esportes náuticos. Com 19 praias de características distintas, essas localidades fazem parte da Área de Proteção Ambiental da Baleia Franca (APABF), região de relevante valor ecológico e social. No entanto, embora possuam potencial para o ecoturismo e esportes,

[1] Estudante do Curso Técnico Integrado em Informática [vitor.g2007|lucas.am2007|murilo.vh2007|luc.p09]@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Servidor [Garopaba/ Geografia] do Instituto Federal de Santa Catarina, joao.quoos@ifsc.edu.br.
[3] Servidor [Garopaba/ Informática] do Instituto Federal de Santa Catarina, thiago.paes@ifsc.edu.br.

enfrentam uma lacuna na oferta de informações meteoceanográficas específicas e atualizadas para cada praia — o que dificulta a tomada de decisões seguras e eficientes por parte dos surfistas.

A partir dessa realidade e da vocação esportiva e ambiental da região, o projeto IFSCGuru propõe o desenvolvimento de uma plataforma digital que forneça, em tempo real, recomendações personalizadas sobre as condições do mar nas praias de Garopaba e Imbituba. O sistema utilizará dados meteorológicos de fontes como o WindGuru e CPTEC-INPE, e integrará perfis personalizados dos usuários, considerando variáveis como nível de experiência, porte físico e preferências individuais. Além disso, o IFSCGuru alertará sobre possíveis riscos, como restrições relacionadas à pesca artesanal da tainha, promovendo segurança.

O objetivo geral do projeto é planejar, prototipar e desenvolver um sítio *web* bem adaptado ao fornecimento de informações úteis para a tomada de decisão quanto à prática de surfe nas regiões de Garopaba e Imbituba, por meio de informações meteoceanográficas detalhadas e atualizadas. A proposta nasceu no IFSC Câmpus Garopaba e reflete o compromisso institucional com o desenvolvimento regional por meio da integração entre ensino, pesquisa e extensão. A plataforma é fruto de um projeto colaborativo entre estudantes e docentes, unindo áreas como geografia, meteorologia, informática e esportes. Ao conectar ciência e práticas locais, o IFSCGuru representa uma inovação tecnológica com potencial de fortalecer a cultura surfista da região, promover o uso sustentável do território e consolidar o IFSC como agente ativo na transformação social e educacional do litoral catarinense.

Fundamentação teórica

O projeto IFSCGuru está ancorado em uma relação direta entre o conhecimento científico, a tecnologia e a realidade socioambiental de Garopaba e Imbituba, municípios com forte vocação para o turismo e os esportes náuticos. O surfe, além de seu valor esportivo, cultural e econômico, está intimamente ligado à geografia local. Segundo Ab'Saber (2006), a região se caracteriza por praias sincopadas, promontórios e campos de dunas, formando um patrimônio geomorfológico singular que favorece práticas como o surfe, windsurf e kitesurf. Essa riqueza natural, protegida parcialmente pela APA da Baleia

Franca, exige uma abordagem sustentável e integrada ao uso do território, especialmente em momentos de sobreposição de atividades, como na safra da tainha.

Entretanto, a ausência de dados meteoceanográficos locais em escala detalhada tem dificultado a prática segura e eficiente do surfe. As plataformas disponíveis atualmente apresentam informações genéricas e de baixa precisão regional, baseadas em estações distantes como Florianópolis ou Laguna (INMET, 2024), o que limita a confiabilidade das previsões para cada praia. Além disso, essas ferramentas ignoram fatores locais essenciais, como relevo submarino, orientação de *swell* e restrições sazonais de uso das praias.

Nesse contexto, a proposta do IFSCGuru busca preencher essa lacuna ao oferecer um sistema web gratuito, com previsões personalizadas baseadas em modelos globais, integrando variáveis como maré, vento, altura das ondas e perfil do usuário. A fundamentação teórica do projeto também se apoia em estudos sobre a história do surfe, que mostram sua transformação de prática ancestral havaiana em fenômeno cultural global (RONDINELLI, 2024), e nas discussões sobre igualdade de gênero no esporte, inclusão e representatividade (MONTEIRO, 2017).

Por fim, o IFSCGuru se posiciona como uma ferramenta inovadora, que utiliza tecnologias como APIs meteorológicas, sensoriamento remoto e inteligência artificial para democratizar o acesso à informação e promover a segurança e o desenvolvimento do surfe de forma sustentável e acessível. Ao fazer isso, conecta os pilares do ensino, da pesquisa e da extensão, atuando diretamente na valorização do território e no apoio à comunidade surfista local.

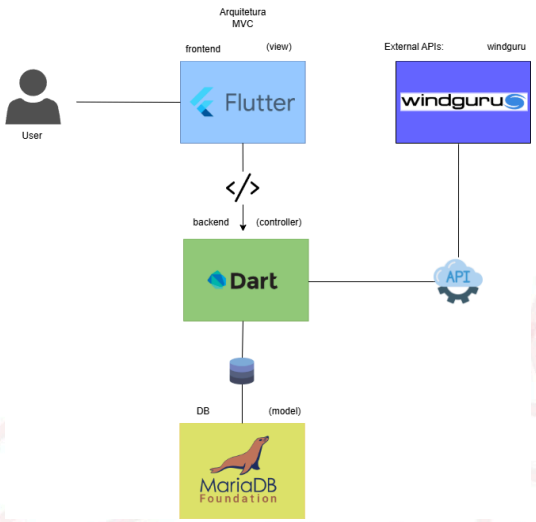
Procedimentos metodológicos

Para o desenvolvimento do sistema IFSCGuru, a metodologia envolve: (i) revisão bibliográfica sobre as condições do surfe em Garopaba e Imbituba, períodos de pesca artesanal e tecnologias *web*; (ii) elaboração de base cartográfica com dados de localização, orientação, batimetria e morfodinâmica das praias; (iii) integração de dados meteoceanográficos via APIs e sensores locais; (iv) organização das informações em banco de dados com atualização contínua; (v) desenvolvimento do aplicativo web Flutter.

Resultados e discussões

Até o momento, o projeto avançou em diversas frentes que sustentam a implementação da plataforma proposta. Foram concluídas as etapas de levantamento bibliográfico e construção da base cartográfica das praias da região, contendo dados de batimetria, orientação litorânea e áreas de sobreposição com atividades pesqueiras artesanais. No que se refere à integração com dados externos, foram realizados testes preliminares de coleta e tratamento de dados meteoceanográficos via APIs do Windguru, com sucesso na obtenção de variáveis como vento, *swell* e maré em tempo real. Essa etapa possibilitou a validação parcial da viabilidade técnica do sistema de ingestão de dados, que servirá de base para a geração de recomendações futuras. Paralelamente, foi iniciado o processo de prototipação da aplicação *web* em Flutter e Dart, com o desenvolvimento da arquitetura baseada no padrão Model-View-Controller (MVC). A Figura 1 apresenta o modelo estrutural da arquitetura do sistema, destacando a divisão entre interface (*View*), lógica de aplicação (*Controller*) e banco de dados (*Model*), além das conexões com APIs externas como Windguru e CPTEC-INPE.

Figura 1 – Arquitetura do sistema IFSCGuru.



Fonte: Desenvolvida pelos autores (2025).

Os próximos passos incluem o refinamento da interface gráfica, a implementação de filtros por perfil de usuário e o cruzamento com dados sobre a safra da tainha. Tais funcionalidades visam tornar o IFSCGuru não apenas um instrumento técnico de apoio ao

surfe, mas uma ferramenta de educação ambiental e integração comunitária.

Considerações finais

O projeto IFSCGuru representa uma iniciativa estratégica do IFSC Garopaba, ao conectar ciência, inovação e saberes tradicionais em benefício do território e da segurança de seus usuários. A plataforma digital proposta oferece uma resposta concreta à demanda por informações de qualidade sobre o mar, considerando aspectos técnicos, ambientais e sociais. Além de fortalecer a cultura surfista e o uso sustentável do litoral, o projeto amplia o protagonismo do IFSC como instituição comprometida com a transformação social, tecnológica e ecológica da região.

Referências

BRASIL. Decreto Federal de criação da Área de Proteção Ambiental da Baleia Franca. Brasília, 14/09/2000.

COSTA, V. F. *Turismo arqueológico e desenvolvimento sustentável...* Blumenau: FURB, 2016.

HALLAL, G. P. *Avaliação espaço-temporal das relações entre o crescimento urbano e a dinâmica ecossistêmica...* FURG, 2017.

HORN FILHO, N. O. *Aspectos físicos das praias oceânicas de Santa Catarina*. UFSC, 2022.

INMET. *Instituto Nacional de Meteorologia*. Disponível em: https://mapas.inmet.gov.br/.

MONTEIRO, L. A. *Mulheres no surfe: protagonismo e desafios*. Revista Corpo e Movimento, 2017.

RONDINELLI, J. *História do surfe: das origens ao Brasil contemporâneo*. Revista Surf & Cultura, 2024.

IMPLEMENTAÇÃO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA PROGRAMAÇÃO DE UM DRONE DE COMPETIÇÃO

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: G. FERTIG.[1]; G. MACEDO[2].

Projeto de Pesquisa

Resumo:
Este projeto tem como objetivo desenvolver uma rede neural integrada a um sistema de visão computacional embarcado em drone, para reconhecer alvos específicos de forma autônoma, com aplicação em competições e atividades educacionais. A proposta foi realizada no laboratório de drones do IFSC, por meio da integração entre inteligência artificial e controle de voo autônomo. A linguagem utilizada foi Python, devido à sua compatibilidade com ferramentas de IA. Para o reconhecimento dos alvos, foi utilizado o modelo pré-treinado YOLOv8, adaptado a partir de um *dataset* composto por mais de mil imagens reais anotadas na plataforma Roboflow. O treinamento inicial foi feito na própria plataforma, com melhorias progressivas no *dataset*, e a versão final foi treinada localmente, contornando limitações de desempenho em plataformas gratuitas em nuvem. O sistema foi integrado ao drone e testado em simulações, obtendo uma alta taxa de precisão na detecção das caixas da arena. Como resultado, foi possível estabelecer um fluxo funcional de reconhecimento visual acoplado à navegação autônoma do drone, cumprindo os objetivos propostos.

Palavras-chave: Reconhecimento de objetos; Drones; Inteligência artificial; Visão computacional; YOLOv8.

Introdução

Com o avanço da tecnologia, a aplicação de inteligência artificial (IA) em projetos educacionais e de pesquisa tem se tornado cada vez mais acessível e desafiadora. Segundo Priscila Braz (2024), a IA permite que os professores economizem tempo ao automatizar tarefas repetitivas, desenvolve a criatividade através da robótica e ajuda a aumentar a inclusão. O uso de IA pode contribuir diretamente para a criação de sistemas mais autônomos e eficientes. Este trabalho surgiu a partir da preparação para a Competição Brasileira de Robótica (CBR), que propõe diferentes desafios para drones

[1] Estudante do curso Técnico em Eletrônica do Instituto Federal de Santa Catarina campus Florianópolis, e-mail para contato: gabrielli.f@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Servidor docente do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica do Instituto Federal de Santa Catarina campus Florianópolis, e-mail para contato: gabriel.macedo@ifsc.edu.br.

autônomos. Um desses desafios exige que o drone identifique e se direcione até uma estante contendo 16 caixas pretas, com códigos de barra colados em suas faces, e realize a leitura dos códigos de forma autônoma.

Diante disso, a proposta foi desenvolver uma rede neural capaz de realizar esse reconhecimento, integrando visão computacional e controle de voo autônomo. Segundo Pereira (2025), "a visão computacional é uma das áreas mais promissoras da Inteligência Artificial", pois permite que sistemas automatizados interpretem o mundo visual por meio de algoritmos de aprendizado de máquina. Essa integração permite que o drone reconheça padrões visuais complexos, como a posição e o conteúdo de código de barras das caixas, tomando decisões em tempo real, com base nas imagens capturadas. O projeto envolve diversas etapas, desde o treinamento da rede com imagens reais até a programação do comportamento do drone durante a navegação e leitura dos códigos.

O projeto evidencia a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão ao unir o aprendizado técnico dos pesquisadores com a aplicação prática em laboratório e a futura disponibilização do resultado para a comunidade, promovendo impacto educacional e social.

Fundamentação teórica

O desenvolvimento deste trabalho combinou materiais teóricos e práticos, utilizando como base o repositório de projetos anteriores da equipe e as documentações oficiais das ferramentas aplicadas. Para a detecção das caixas, foi utilizado o modelo YOLOv8, conhecido pela alta eficiência e velocidade em tarefas de detecção de objetos. O Roboflow foi empregado para a anotação e organização do *dataset*, facilitando a preparação das imagens. A plataforma Ultralytics, responsável pelo desenvolvimento do YOLOv8, foi utilizada para o treinamento e ajuste da rede. Já o OpenCV auxiliou no processamento das imagens captadas pelo drone. Essas ferramentas foram escolhidas por sua robustez, ampla documentação e compatibilidade com projetos de visão computacional educacionais. Além disso, foram utilizados recursos de inteligência artificial para auxílio no *debugging* e conteúdos complementares para aprofundar o conhecimento em IA, visão computacional e robótica.

Procedimentos metodológicos

O desenvolvimento deste projeto se deu de forma prática e investigativa, em ambiente escolar, dentro do laboratório de drones do IFSC, como parte das pesquisas da equipe de drones IFSC campus Florianópolis. Para implementar o objetivo proposto, foi empregada a integração entre visão computacional e controle autônomo de um drone, utilizando a inteligência artificial como ferramenta principal. Para realizar o desenvolvimento deste trabalho, foram utilizadas diversas documentações oficiais correspondentes às tecnologias empregadas, assim como demais materiais disponíveis na rede. O drone utilizado no projeto foi construído a partir de um frame comercial, com uma controladora Pixhawk integrada à uma Raspberry Pi 4 e comunicação via protocolo MAVLink.

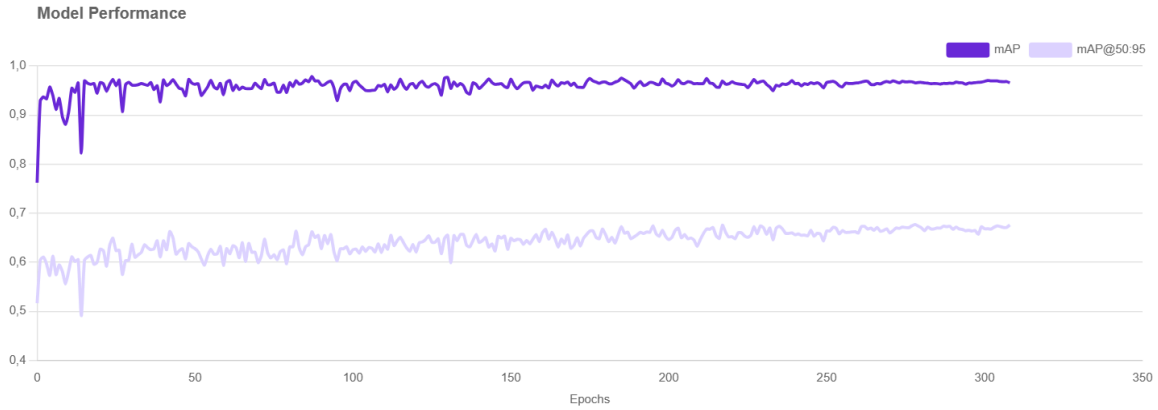
Para o treinamento da rede neural, optou-se por utilizar o modelo YOLOv8, que oferece alto desempenho em tarefas de detecção de objetos e já vem com pesos pré-treinados, facilitando o processo de adaptação ao *dataset* específico do projeto, em conjunto com a linguagem de programação Python, amplamente utilizada para IA.

A primeira etapa do treinamento foi feita na plataforma Roboflow, que, por funcionar em nuvem, permitiu uma iteração rápida na construção e aprimoramento do *dataset*. Foram utilizadas mais de 1000 imagens reais, captadas durante testes e anotadas na própria plataforma. Com os resultados preliminares satisfatórios, tentou-se realizar o treinamento no Google Colab, mas as limitações do plano gratuito inviabilizaram o processo, sendo então executado localmente. O Roboflow foi utilizado tanto para anotação quanto para organização do *dataset*, sendo amplamente adotado em projetos educacionais por sua interface intuitiva e compatibilidade com diferentes *frameworks*.

Resultados e discussões

A rede neural baseada no modelo YOLOv8 foi treinada com sucesso para reconhecer visualmente as caixas da arena, cumprindo o objetivo proposto de integrar visão computacional à navegação autônoma do drone. Na figura 1, observa-se uma representação do avanço da acurácia do modelo em função das iterações (épocas) do treinamento, assim como imagens reais capturadas com a detecção da rede na figura 2.

Figura 1 – Gráfico de performance do modelo em função do treinamento.



Fonte: Métricas disponibilizadas pelo RoboFlow.

Figura 2 – Resultados capturados pela rede neural treinada.

Fonte: elaborada pelos autores.

Ademais, foram obtidas as seguintes métricas finais de precisão, sendo: mAP@50 de 96,6% (média de acertos ao detectar objetos com pelo menos 50% de sobreposição com a posição real); Precision de 96,9% (das previsões feitas como "positivas", quantas estavam certas. Evita falsos positivos) e Recall de 96,9% (das itens que deveriam ser detectadas, quantas a rede realmente encontrou. Evita falsos negativos).

Como resultado do projeto, foi desenvolvido um sistema funcional de visão computacional embarcada, cuja aplicação pode ser replicada e aperfeiçoada por outros grupos educacionais.

Considerações finais

O objetivo do projeto foi alcançado com sucesso. A rede neural desenvolvida apresentou alta acurácia no reconhecimento das caixas e foi embarcada no sistema do drone, permitindo sua utilização em conjunto com o código de navegação autônoma. As

principais dificuldades enfrentadas foram as limitações de *hardware* e a falta de um espaço adequado que simulasse a arena da competição. Ainda assim, o processo trouxe aprendizados significativos, como o domínio de ferramentas de IA, visão computacional e desenvolvimento de sistemas embarcados, contribuindo diretamente para formação técnica dos pesquisadores e ampliando o interesse pela área.

Além dos resultados alcançados, o projeto demonstrou de forma clara a integração entre ensino, pesquisa e extensão. O desenvolvimento ocorreu em ambiente educativo, promovendo aprendizado prático e aprofundado em tecnologias emergentes, enquanto a pesquisa contribuiu para o avanço técnico na área de drones autônomos.

Referência ao fomento recebido

Este trabalho foi viabilizado com apoio do Câmpus Florianópolis do IFSC, com a viabilização de espaço físico para as atividades do Laboratório de Drones e destaque para o DAE (Departamento Acadêmico de Eletrotécnica) que fornece a infraestrutura complementar ao laboratório. Registra-se também o apoio da FEESC (Fundação Stemmer para Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação), por meio do edital “Conexões para Inovar”, que contemplou a equipe de drones do Câmpus Florianópolis nos anos de 2024 e 2025.

Referências

BRAZ, P. O Impacto do uso da inteligência artificial no contexto educacional. **Revista Tópicos**, v. 2, n. 8, p. 1–15, 18 abr. 2024.

PEREIRA, T. **O Que é Visão Computacional? - Data Science Academy**. Disponível em: <https://blog.dsacademy.com.br/o-que-e-visao_computacional>. Acesso em: 21 abr. 2025.

Desenvolvimento de uma Impressora 3D de baixo custo para aplicações didáticas em Engenharia Eletrônica

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: J. MACHADO[1]; G. KNOP[2]; V. MÜLLER[3]; R. BENINCA[4]; L. RAUTA[5]; M. JUSTINO[6].

EDITAL Nº 14/2023/PROPPI/DAE
Edital de Ensino nº 02/2023/Câmpus Gaspar

Resumo:
Este artigo apresenta o desenvolvimento de uma impressora 3D de baixo custo, com apoio do IFSC, destinada ao uso didático em escolas técnicas e instituições públicas de ensino. O projeto adota a cinemática Core XY devido à sua alta eficiência e precisão, envolvendo a modelagem detalhada da impressora em software CAD e a construção da estrutura com suportes para guias lineares. A metodologia abrange todas as etapas, desde a seleção da cinemática até a montagem final do equipamento. Como resultado, foi criada uma impressora voltada para o ensino de conceitos de manufatura aditiva, mecânica, eletrônica e modelagem 3D, a ser utilizada em oficinas e palestras voltadas a alunos do IFSC e sua comunidade externa promovendo um desenvolvimento de educação técnica.

Palavras-chave: Impressora 3D; CoreXY; CAD; Manufatura Aditiva; Educação Técnica.

Introdução

Desde os anos 1980, a impressão 3D vem se expandindo graças à sua capacidade de fabricar objetos por adição de material, com base em projetos CAD. Embora os custos tenham diminuído com o tempo, o acesso a essa tecnologia ainda é limitado em instituições públicas (Zaparolli 2019). Com apoio do IFSC, este projeto propõe a construção de uma impressora 3D de baixo custo com fins didáticos, visando ensinar conceitos de mecânica, eletrônica e modelagem 3D a estudantes, por meio de oficinas e palestras.

[1]egresso do CTI Química do IFSC - Câmpus Gaspar, email: jaison.tm2006@aluno.ifsc.edu.br.
[2]estudante do CTI Química do IFSC - Câmpus Gaspar, email:guilherme.n26@aluno.ifsc.edu.br.
[3]estudante do CTI Química do IFSC - Câmpus Gaspar, email: vitorhugo.muller78@gmail.com
[4]coordenador do projeto e professor do IFSC – Câmpus Gaspar, e-mail: romulo.beninca@ifsc.edu.br
[5]professor do IFSC – Câmpus Gaspar, e-mail: leonardo.rauta@ifsc.edu.br
[6]professor do IFSC – Câmpus Gaspar, e-mail: mauricio.justino@ifsc.edu.br

Fundamentação teórica

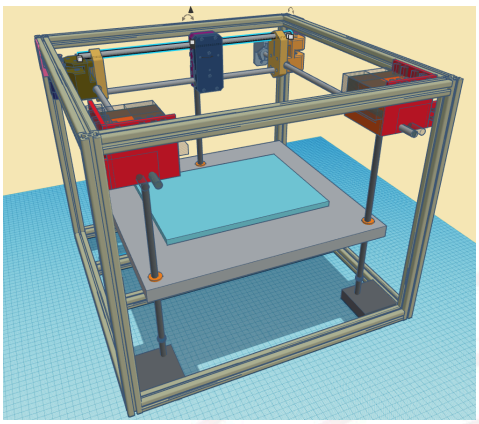
A impressora 3D funciona pela adição de material em camadas até formar o objeto final, diferenciando-se das máquinas CNC, que removem material de um bloco sólido. Segundo Azevedo (2013), ambas têm funcionamento semelhante, mas utilizam ferramentas distintas. Recentemente, o avanço tecnológico e a alta demanda têm impulsionado a oferta de impressoras 3D de baixo custo no mercado.

A cinemática define o tipo de movimentação da impressora 3D nos eixos X, Y e Z. Neste projeto, foi adotada a configuração CoreXY, onde o cabeçote se move nos eixos X e Y, e a mesa no eixo Z.

Procedimentos metodológicos

Antes da construção da impressora, foram analisados diversos modelos de cinemática, sendo escolhida a configuração CoreXY por sua eficiência e precisão, destacando-se pelo movimento simultâneo dos motores e o controle preciso do cabeçote. Após isso, foi desenvolvido um modelo 3D da máquina utilizando o TinkerCad (Figura 1), possibilitando mensurar as dimensões adequadas para as peças como as estruturas de alumínio, motores de passo, polias e guias lineares (Figura 2).

Figura 1 -Projeto da Impressora



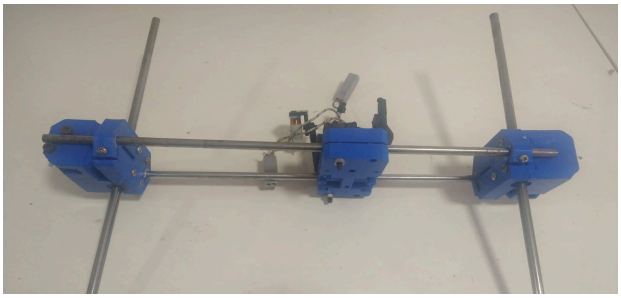
Fonte: Própria Autoria

Figura 2 - Estrutura de Alumínio Estrutural

Fonte: Própria Autoria

Com base no modelo 3D, foi iniciado a construção do suporte para as guias lineares dos eixos X e Y, permitindo a movimentação no plano XY. As peças foram impressas e em conjunto com rolamentos lineares resultando na peça apresentada na Figura 3.

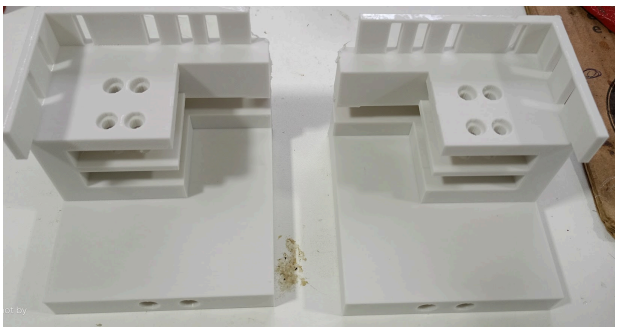
Figura 3 - Carros do eixo X e Y junto às guias lineares



Fonte: Própria Autoria

Com a movimentação dos carros nos eixos X e Y sobre as guias lineares, foi necessário modificar o método de fixação desses componentes na estrutura da impressora. Os suportes originalmente projetados não ofereceram a firmeza necessária para um bom funcionamento da máquina, os suportes podem ser vistos nas Figuras 4 e 5.

Figura 4 - Suporte do eixo Y



Fonte: Própria Autoria

Figura 5 - Suporte fixado na estrutura

Fonte: Própria Autoria

Foram adquiridos suportes específicos para a fixação dos motores de passo, que foram parafusados diretamente na estrutura de alumínio estrutural da impressora. Essa fixação garantiu o alinhamento adequado das polias inseridas aos motores com as duas polias instaladas nos suportes do eixo Y, assegurando um funcionamento preciso do sistema do eixo.

Para o eixo Z, foi utilizada uma mesa de alumínio com dimensões de 30x30x2 mm, na qual foram feitos três furos para a instalação de castanhas compatíveis com barras

roscadas do tipo Tr8 com passo de 2 mm. Esses furos foram posicionados de forma a formar um triângulo isósceles com lados de 36x38x36 mm. A elevação da mesa é realizada por meio de três barras roscadas conectadas a motores de passo individuais, cujos movimentos são sincronizados para garantir a subida e descida uniforme da mesa.

Com a conclusão da montagem mecânica da impressora, iniciou-se a etapa da parte eletrônica. Foram utilizadas três placas principais: um Arduino Mega, uma placa SKR e uma Raspberry Pi. Esses dispositivos foram conectados aos diversos componentes da impressora, como motores de passo, sensores e extrusor. O controle dos parâmetros da máquina foi realizado por meio do firmware Marlin 2, instalado na placa controladora. Para permitir o gerenciamento remoto e facilitar o envio de arquivos e o monitoramento do processo de impressão, foi utilizado o software OctoPrint instalado na Raspberry Pi, possibilitando o controle da impressora via rede.

Resultados e discussões

Os resultados deste trabalho foram alcançados parcialmente. A impressora 3D foi montada com sucesso e demonstrou capacidade para realizar impressões de boa qualidade. No entanto, não foi possível realizar todos os testes planejados com diferentes tipos de filamento. Ainda existem possibilidades de aprimoramento do equipamento, tanto no software quanto no hardware, com base em testes futuros.

Um dos principais resultados do projeto foi o aprendizado prático dos alunos, que se familiarizaram com os componentes e o funcionamento de impressoras 3D, especialmente com a cinemática CoreXY, desenvolvendo conhecimentos tanto mecânicos quanto eletrônicos.

Os alunos empregaram softwares CAD para projetar e imprimir peças, resolvendo falhas mecânicas da impressora. Ao final do projeto, realizaram oficinas sobre impressão 3D e modelagem, demonstrando domínio técnico e desenvolvendo habilidades de comunicação e oratória.

Considerações finais

Com o encerramento do projeto, os objetivos propostos foram em grande parte alcançados. Os alunos envolvidos demonstraram um notável crescimento em seus conhecimentos sobre impressão 3D, além de apresentarem maior proatividade e autonomia na realização de atividades técnicas. A impressora 3D desenvolvida está em funcionamento e foi capaz de realizar impressões com até 4 horas de duração mostrando boa eficiência.

Apesar do desempenho satisfatório, a máquina ainda necessita de ajustes para atingir uma performance ideal. Entre os pontos de melhoria estão o reforço dos suportes do extrusor, visando uma dissipação térmica mais eficiente, e o aprimoramento do movimento do eixo Z, para garantir maior estabilidade e precisão durante a impressão.

Durante o desenvolvimento do projeto, foram realizadas oficinas de introdução à impressão 3D e modelagem CAD. Embora a impressora construída ainda não estivesse finalizada no momento dessas atividades, os alunos conduziram as oficinas com excelência, utilizando as impressoras do grupo GFIG e demonstrando domínio dos conteúdos abordados, além de habilidades sólidas de comunicação e trabalho em equipe.

Referência ao fomento recebido

Projeto financiado e apoiado pelos editais Edital 14/2023/PROPPI/DAE – Pesquisa como Princípio Educativo e Edital de Ensino nº 02/2023 – Apoio a Projetos de Ensino – Câmpus Gaspar.

Referências

AZEVEDO, Fábio Mariotto De. **Estudo e projeto de melhoria em máquina de impressão 3D.** 2013. Monografia (Graduação em Engenharia Elétrica) - Universidade de São Paulo, São Carlos, 2013. Disponível em: http://www.tcc.sc.usp.br/tce/disponiveis/18/180450/tce-16012014-152931/?&lang=br. Acesso em: 20 maio. 2024

DOMINGOS ZAPAROLLI. O avanço da impressão 3D. Revista Pesquisa Fapesp. Tecnologia Engenharia. Vol. 276, p. 60-65, Acesso em: 24 maio. 2024.

INFLUÊNCIA DOS PARÂMETROS DE SOLDAGEM NA QUALIDADE DE REVESTIMENTOS DUROS DE FECRC-NB UTILIZANDO O PROCESSO FCAW

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: E. SANTOS [1]; J. DALPONTE [2]; S. dos SANTOS [2]; G. CARLINI [3]; M. FONTANIVE [3]; F. COLAÇO [3].

Projeto de Pesquisa EDITAL Nº 02/2024/PROPPI/UNIVERSAL

Resumo:

Este trabalho tem como objetivo otimizar os parâmetros de soldagem no processo FCAW para aplicar revestimento duro da liga FeCrC-Nb, amplamente usada contra desgaste e abrasão. Utilizando metodologia de superfície de resposta (DOE), analisou-se o impacto da corrente, tensão e velocidade de soldagem na geometria do cordão e na diluição. Os resultados indicaram que altas correntes aumentam a penetração e a diluição, enquanto velocidades mais altas reduzem esses efeitos. As condições ideais — 27,5 V, 140 A e 23 cm/min — proporcionaram revestimentos com baixa diluição e boa integridade. Modelos empíricos validados foram obtidos via software Minitab.

Palavras-chave: FCAW (Flux-Cored Arc Welding); Otimização (DOE); Revestimento Duro; Fe-Cr- C; Diluição.

Introdução

O desgaste abrasivo é um dos principais fatores que comprometem a vida útil de componentes mecânicos, resultando em perda de material, falhas operacionais e altos custos com reposição e parada de máquinas. Para mitigar esses problemas, técnicas como o hardfacing têm sido amplamente utilizadas, destacando-se o processo FCAW (Flux-Cored Arc Welding) pela sua alta produtividade, versatilidade e custo competitivo, especialmente em setores como o sucroalcooleiro. Ligas duras como FeCrC-Nb, aplicadas por esse processo, oferecem elevada resistência ao desgaste, sobretudo quando a diluição é controlada, preservando a composição química do revestimento. A eficácia desse processo, no entanto, depende da correta seleção de parâmetros como corrente, tensão e velocidade de soldagem. Nesse contexto, a metodologia DOE (Design of Experiments) surge como

1 Estudante do curso de bacharelado em engenharia mecânica do IFSC - Câmpus Jaraguá do Sul - Rau.
2 Estudante do curso bacharelado em engenharia mecânica do IFSC – Campus Jaraguá do Sul – Rau.
3 Professor de fabricação mecânica do IFSC - Câmpus Jaraguá do Sul - RAU, fernandogruber@ifsc.edu.br.

ferramenta essencial para analisar e otimizar esses parâmetros, reduzindo o tempo e os custos dos experimentos. Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo otimizar os parâmetros do processo FCAW para aplicação de revestimentos com arames tubulares de FeCrC-Nb, visando à máxima resistência ao desgaste e à melhoria da confiabilidade e durabilidade dos componentes industriais submetidos a condições severas de trabalho.

Procedimentos metodológicos

Foram realizados cordões de solda para avaliar a geometria e a diluição dos depósitos, visando aplicações com alta resistência à abrasão. Utilizou-se uma fonte de soldagem SUMIG Halk300 com manipulador de tocha. O arame tubular foi o UTP AF LEDURIT 68, com composição: 3,41% C, 1,05% Si, 0,228% Mn, 17,88% Cr, 3,06% Nb e balanço em Fe. As chapas de base foram em aço AISI 1020 (100x150x6 mm) com proteção gasosa Ar+CO_2 a 18 L/min.

Ensaios preliminares determinaram os limites dos parâmetros: corrente entre 80 e 200 A, tensão entre 25 e 30 V e velocidade entre 19 e 27 cm/min. O planejamento experimental seguiu o método de Superfície de Resposta (DOE) via software Minitab®, com três variáveis em cinco níveis, segundo projeto composto central. As variáveis consideradas foram corrente, tensão e velocidade de soldagem, com distância do bico de 18 mm e ângulo de 90º.

O modelo matemático utilizado incluiu termos lineares, quadráticos e de interação, representado pelo polinômio: $Y = b0 + b1.V + b2.I + b3.Vsol + b11.V^2 + b22.I^2 + b33.Vsol^2 + b12.V.I + b13.V.Vsol + b23.I.Vsol$ (Equação 1).

Vinte condições experimentais foram testadas com três cordões por chapa. Uma amostra de cada cordão foi seccionada com corte abrasivo. As amostras foram embutidas em resina e submetidas a preparação metalográfica com lixamento (#80 a #600), polimento com pasta diamantada e ataque com nital 3%. As seções reveladas foram analisadas em estereoscópio STEMI-2000 com câmera ZEISS (ampliação 6,5x).As imagens obtidas foram processadas com o software Image-Pro, permitindo medir largura do cordão, altura do reforço, profundidade de penetração e áreas correspondentes. A diluição foi calculada como a proporção entre a área de penetração e a área total do cordão.

Com base nas análises geométricas e nos dados de diluição, os resultados foram realimentados no Minitab para a geração de modelos empíricos e identificação das

melhores condições de processo. A metodologia permitiu avaliar a qualidade superficial, aderência e continuidade dos cordões, permitindo otimizar os parâmetros para maior resistência ao desgaste e melhor desempenho dos revestimentos.

Resultados e discussões

Os resultados foram organizados a partir da matriz experimental, contendo os valores médios dos parâmetros de soldagem e suas respectivas respostas geométricas.

Tabela 1 - Desenvolvimento do experimento e respostas de geometria e diluição.

Ensaio	Tensão (V)	Corrente (A)	Velocidade cm/min	Área reforço (mm²)	Área penetração (mm²)	Largura cordão (mm)	Altura reforço (mm)	Prof. penetração (mm)	Diluição (%)
1	25	80	19	17,1	5,3	8,6	2,8	1,2	24
2	30	80	19	15,3	15,2	11,5	2,2	2,2	49
3	25	200	19	35,6	3,4	8,1	5,2	0,8	8
4	30	200	19	34,2	59,3	14,8	3,2	5,5	61
5	25	80	27	12,0	2,3	6,6	2,7	0,6	15
6	30	80	27	10,3	6,8	8,9	1,7	1,1	40
7	25	200	27	27,9	3,3	6,7	4,7	0,8	10
8	30	200	27	29,8	26,8	12,6	3,3	3,1	50
9	23	140	23	19,5	3,6	7,4	3,4	0,9	16
10	32	140	23	13,8	56,1	13,1	1,6	5,5	81
11	28	39	23	9,9	4,7	7,9	1,8	1,0	35
12	28	241	23	43,7	22,4	10,5	2,7	3,5	34
13	28	140	16	30,2	27,3	11,9	3,6	3,9	46
14	28	140	30	13,5	11,2	9,7	2,0	1,9	46
15	28	140	23	18,4	15,2	10,5	2,5	2,5	44
16	28	140	23	18,7	18,1	10,7	2,5	2,9	50
17	28	140	23	19,5	16,2	10,5	2,6	2,6	46
18	28	140	23	18,5	16,8	10,6	2,5	2,6	49
19	28	140	23	18,2	18,5	11,2	5,7	2,9	54
20	28	140	23	18,1	17,2	10,4	2,5	2,7	50

Fonte: dos autores.

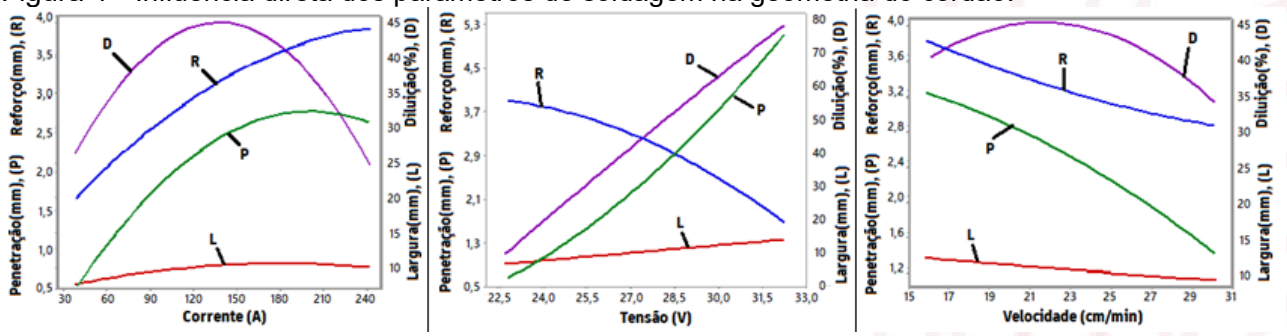
As imagens das seções transversais dos cordões mostraram que condições moderadas de corrente, tensão e velocidade proporcionaram boa qualidade geométrica, adequada a aplicações com demanda por resistência à abrasão. Cordões com maior aporte térmico (elevadas tensão e corrente ou baixa velocidade) apresentaram maior penetração e diluição, o que pode comprometer a composição da liga.

Modelos empíricos a seguir foram desenvolvidos para estimar largura, penetração, reforço e diluição em função dos parâmetros operacionais. As equações apresentaram forte correlação com os dados experimentais, possibilitando a previsão do comportamento geométrico dos cordões com coeficiente de determinação (R^2) superior a 90% em todas as respostas.

Diluição = (%)	-225 + 7,7 Voltagem -0,551 Corrente + 9,40 Velocidade -0,041 Voltagem*Voltagem – 0,001884 Corrente*Corrente – 0,1500 Velocidade*Velocidade +0,0350 Voltagem*Corrente – 0,131 Voltagem*Velocidade +0,0469 Corrente*Velocidade	**Equação 02**
Penetração = (mm)	-4,5 – 0,40 Voltagem – 0,0831 Corrente + 1,087 Velocidade +0,0194 Voltagem*Voltagem – 0,000084 Corrente*Corrente -0,00367 Velocidade*Velocidade + 0,00457 Voltagem*Corrente – 0,0361 Voltagem*Velocidade – 0,000365 Corrente*Velocidade	**Equação 03**
Reforço = (mm)	-10,1 + 0,99 Voltagem + 0,0697 Corrente – 0,16 Velocidade – 0,0175 Voltagem*Voltagem – 0,000042 Corrente*Corrente +0,0020 Velocidade*Velocidade -0,00181 Voltagem*Corrente -0,0004 Voltagem*Velocidade + 0,00010 Corrente*Velocidade	**Equação 04**
Largura = (mm)	4,7 + 0,38 Voltagem - 0,1249 Corrente -0,007 Velocidade - 0,0024 Voltagem*Voltagem – 0,000146 Corrente*Corrente +0,00225 Velocidade*Velocidade + 0,00604 Voltagem*Corrente -0,0138 Voltagem*Velocidade + 0,000521 Corrente*Velocidade	**Equação 05**

A integração desses modelos ao software Minitab possibilitou análise estatística eficiente e identificação de condições otimizadas. Com base nos resultados desse experimento, a Figura 1 mostra os efeitos de variáveis: corrente de soldagem (I), tensão (V) e velocidade de soldagem (Vsol) na diluição e nas características geométricas, largura (L) reforço (R), penetração (P) e percentual de diluição (%D) do cordão de solda.

Figura 1 - Influência direta dos parâmetros de soldagem na geometria do cordão.



Fonte: dos autores.

A corrente de soldagem foi determinante para a penetração e a diluição. Valores até 140 A aumentaram ambas; acima disso, a diluição tende a diminuir devido à estabilidade do arco e ao aumento do reforço. A tensão influenciou a largura e a penetração: tensões mais altas ampliaram essas características, mas reduziram o reforço e aumentaram a diluição. Tensões mais baixas favoreceram reforços mais altos e menor mistura com o material base.

A velocidade de soldagem impactou o tempo de interação térmica. Velocidades em torno de 27 cm/min reduziram a penetração, o reforço e a diluição, enquanto velocidades

próximas de 19 cm/min aumentaram a fusão do metal base e a diluição. A configuração ideal observada foi 27,5 V, 140 A e 23 cm/min, proporcionando equilíbrio entre baixa diluição, boa penetração e reforço adequado.

Os dados reforçam a importância da definição adequada dos parâmetros de soldagem para obtenção de cordões com geometria otimizada. A modelagem empírica mostrou-se eficaz na previsão do comportamento do processo FCAW, contribuindo para o controle e ajuste de variáveis operacionais e para a melhoria da eficiência dos revestimentos aplicados.

Considerações finais

Os experimentos demonstraram que a corrente de soldagem é o parâmetro mais influente, afetando diretamente a penetração e a diluição. Tensões moderadas (27,5 V) proporcionaram bom equilíbrio entre reforço e estabilidade do cordão. Velocidades mais altas reduziram a diluição, favorecendo aplicações com alta resistência ao desgaste. A melhor combinação observada foi 27,5 V, 140 A e 23 cm/min. A aplicação da metodologia DOE e o uso do software Minitab foram essenciais para prever e otimizar os parâmetros, permitindo melhorar a qualidade dos revestimentos e reduzir custos operacionais em ambientes industriais exigentes.

Referência ao fomento recebido

Os autores agradecem ao Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro e incentivo à pesquisa, fundamentais para a realização deste trabalho.

Referências

COLAÇO, F. H. G.; PINTAUDE, G. Combined effects on Fe-Cr-C hardfacing deposited by new technique FCDW-GTAW. Matéria (Rio de Janeiro), v. 26, n. 4, e13097, 2021. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1590/S1517-707620210004.1397.

COLAÇO, F.H.G., MARANHO, O. “Evaluation of mass loss of weld-deposited hardfacing with cored wire Ti-FeCrC alloy”, DOI: 10.1080/09507116.2015.1096492. Welding International, v. 30, n. 4, pp. 283-292, 2016. https://doi.org/10.1080/09507116.2015.1096492.

TOMBADOR DE BARRIL COM CONTROLE DE VAZÃO E EQUILÍBRIO DE CARGA

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: D. J. DA SILVA[1]; G. D. CIQUELERO[2]; L. TEODORO[3]; M. F. MOTER[4]; R. GUARNIERI[5].

Projeto de Ensino e Extensão

Resumo:

Este estudo trata do desenvolvimento de um tombador de barris automatizado, projetado para controlar o fluxo e garantir o equilíbrio de carga durante a operação. A pesquisa iniciou com a análise das necessidades do cliente, traduzindo-as em requisitos funcionais e não funcionais. Utilizando a metodologia do Desdobramento da Função Qualidade (QFD), esses requisitos foram transformados em características mensuráveis do produto, permitindo a definição de especificações técnicas detalhadas, incluindo metas, métodos de verificação e avaliação de riscos. A partir dessas especificações, foi elaborada uma matriz morfológica com soluções para cada uma das especificações, resultando em três projetos distintos de tombador, cada um com um controle de vazão e equilíbrio de carga específico. As soluções propostas foram analisadas para determinar a valorização de cada combinação, levando à definição do projeto final, que atende de forma eficiente às expectativas dos clientes. Os resultados demonstram a viabilidade técnica do projeto e a capacidade de fornecer uma solução personalizada, com alta qualidade e segurança no controle do processo. O principal avanço deste estudo é a criação de um processo sistemático para o desenvolvimento de produtos personalizados, assegurando a satisfação do cliente. Por fim, o projeto mecânico detalhado, que será a base para a futura execução física, foi elaborado, garantindo a consistência entre o modelo projetado e as necessidades do cliente.

Palavras-chave: tombador de barril; equilíbrio de carga; automação industrial; controle de vazão; projeto mecânico.

[1] Estudante do curso de Engenharia de Controle e Automação do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Chapecó, daniel.j11@aluno.ifsc.edu.br.

[2] Estudante do curso de Engenharia de Controle e Automação do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Chapecó, gabriel.d13@aluno.ifsc.edu.br.

[3] Estudante do curso de Engenharia de Controle e Automação do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Chapecó, laura.t1@aluno.ifsc.edu.br.

[4] Estudante do curso de Engenharia de Controle e Automação do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Chapecó, milena.fm@aluno.ifsc.edu.br.

[5] Estudante do curso de Engenharia de Controle e Automação do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Chapecó, raquel.g@aluno.ifsc.edu.br.

Introdução

A busca por soluções que otimizem processos industriais é uma constante no contexto da automação e do controle, especialmente quando envolvem atividades que afetam diretamente a ergonomia e a segurança do trabalhador. Em muitas indústrias, o transporte e o manuseio de tambores contendo produtos químicos ainda são realizados de forma manual, o que demanda grande esforço físico e gera riscos significativos de acidentes e desperdício de material. A ausência de controle preciso sobre a quantidade de produto retirado e a dificuldade de padronização do processo também impactam negativamente a produtividade e a rastreabilidade da produção.

Nesse contexto, surgiu a necessidade de desenvolver um equipamento automatizado que atenda a esses desafios de maneira segura, eficiente e adaptável. O presente trabalho visa projetar e construir um tombador de barris com controle de vazão e equilíbrio de carga, capaz de operar em diferentes ambientes, com múltiplas fontes de energia, integração com sistemas de controle e operação por apenas um operador. A proposta parte de uma demanda real de uma empresa do setor agroindustrial e está sendo desenvolvida por estudantes de Engenharia de Controle e Automação do IFSC – Câmpus Chapecó.

A execução do projeto tem como base a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão: o problema partiu de uma situação concreta (extensão), foi analisado tecnicamente com base em métodos de engenharia (pesquisa) e está sendo desenvolvido no ambiente acadêmico com envolvimento direto de alunos em atividades práticas (ensino). Essa integração fortalece a formação profissional dos estudantes, ao mesmo tempo em que contribui com soluções tecnológicas para a comunidade.

Fundamentação teórica

O tombador de barril é um equipamento amplamente utilizado na indústria para facilitar o esvaziamento de tambores de forma ágil, segura e eficiente. Sua aplicação se destaca em operações que envolvem transporte e descarte de resíduos, especialmente químicos, reduzindo o esforço físico dos operadores e aumentando a segurança operacional.

Existem diversos modelos de tombadores — manuais, hidráulicos e eletro-hidráulicos — cuja escolha depende do grau de automação e da complexidade do processo. A operação desses equipamentos envolve sistemas integrados de controle, sensoriamento, geração e transmissão de força. A Interface Homem-Máquina (IHM), conforme (FERNANDES, [s.d.]), desempenha papel essencial nesse contexto, permitindo a interação do operador com o sistema por meio de telas ou botoeiras programadas, como descreve (LAMB, [s.d.]).

O processamento de dados pode ser realizado por CLPs, computadores, microcontroladores ou sistemas em nuvem. Cada tecnologia possui vantagens específicas, como robustez no caso dos CLPs ou flexibilidade nos sistemas em nuvem (LAMB, [s.d.]).

A força necessária ao funcionamento do tombador pode ser gerada por motores elétricos, pneumáticos ou hidráulicos, escolhidos conforme a potência e precisão exigidas (LAMB, [s.d.])

A segurança do sistema depende do correto funcionamento de sensores, como fins de curso mecânicos, hidráulicos e pneumáticos, além de sensores indutivos e capacitivos, que detectam a presença ou posição do barril sem contato físico direto. Para transmitir força, são utilizados sistemas como pistões hidráulicos e pinhão com cremalheira, que convertem movimentos e garantem o levantamento ou tombamento do tambor.

Em casos que exigem controle de dosagem, podem ser empregadas células de carga e sensores de vazão, como os de turbina, vórtice ou ultrassônicos, adaptados ao tipo de fluido e nível de precisão desejado (ALEXANDRE BALBINOT; VALNER JOÃO BRUSAMARELLO, [s.d.]).

Procedimentos metodológicos

A metodologia adotada foi baseada no modelo de desenvolvimento de produto proposto por (BACK et al., [s.d.]), dividido em quatro etapas: projeto informacional, projeto conceitual, projeto preliminar e projeto detalhado.

Inicialmente, foram realizadas entrevistas com a empresa solicitante para levantamento de requisitos funcionais e não funcionais. Em seguida, esses requisitos foram convertidos em parâmetros técnicos através da matriz QFD.

A equipe elaborou alternativas de solução por meio de uma matriz morfológica, avaliando diferentes formas de sensoriamento, acionamento, transmissão de força e estruturação do sistema. Com base nas avaliações, definiu-se a arquitetura final do equipamento. A modelagem 3D foi feita no software SolidWorks e uma lista de materiais foi elaborada para viabilizar a construção física.

A etapa atual compreende a fabricação da estrutura metálica, soldagem, corte e montagem dos componentes. Estão sendo adquiridos e integrados os elementos elétricos, mecânicos e eletrônicos, como sensores, bateria, acopladores, etc. Todas as decisões foram tomadas de forma coletiva pelo grupo de estudantes, orientados por docentes da área de engenharia, caracterizando uma metodologia participativa e multidisciplinar.

Resultados e discussões

Os resultados obtidos até o momento demonstram a viabilidade técnica do projeto e a coerência entre as soluções adotadas e os requisitos levantados com o cliente. O projeto mecânico do tombador foi finalizado, incluindo o detalhamento de peças e montagem, respeitando as limitações de espaço e segurança ergonômica.

A construção física do equipamento está em andamento, com a estrutura metálica já parcialmente montada e componentes elétricos em fase de aquisição e integração. Embora o cliente tenha solicitado um equipamento para tambores de até 250 kg, por se tratar de um protótipo acadêmico com recursos limitados, a capacidade foi ajustada para tambores de até 20 litros, possibilitando a validação do funcionamento do sistema em escala reduzida.

O projeto mantém funcionalidades como controle de vazão, pesagem automática via célula de carga, operação off-grid e facilidade de manuseio por um único operador. As discussões ao longo do projeto envolveram a escolha entre diferentes tecnologias de automação, levando em consideração os custos, facilidade de manutenção e robustez do equipamento. A análise crítica das soluções e a experimentação prática têm proporcionado um aprendizado significativo aos estudantes envolvidos.

Figura 1 - Vista isométrica

Fonte: Autoria própria (2025)

Considerações finais

O desenvolvimento do tombador de barris com controle de vazão e equilíbrio de carga permitiu alcançar avanços significativos nas fases iniciais do projeto, especialmente no que se refere ao levantamento de requisitos, elaboração do projeto mecânico e início da construção física da estrutura. No entanto, por se tratar de um projeto de médio prazo, ainda não foi possível atingir todos os objetivos propostos. A redução da capacidade operacional do equipamento para tambores de até 20 litros, devido às limitações de verba e estrutura de laboratório, não comprometeu os objetivos pedagógicos do projeto.

A experiência contribuiu de forma expressiva para a formação profissional dos estudantes envolvidos, promovendo o contato com demandas reais da indústria, metodologias de desenvolvimento de produto e a vivência de desafios técnicos e organizacionais. Dentre as principais dificuldades enfrentadas, destacam-se a limitação de recursos e a complexidade de projetar um equipamento robusto, móvel, seguro e automatizado dentro das condições acadêmicas.

Mesmo ainda em fase de desenvolvimento, o projeto já reflete a relação entre ensino, pesquisa e extensão, ao integrar teoria, prática e uma necessidade concreta da comunidade. Espera-se que, com a continuidade do trabalho nos próximos semestres, todos os objetivos técnicos e funcionais possam ser plenamente atingidos, consolidando o projeto como uma solução viável e replicável para o setor industrial.

Referências

ALEXANDRE BALBINOT; VALNER JOÃO BRUSAMARELLO. **Instrumentação e Fundamentos de Medidas - Vol. 2**. [s.l: s.n.]. v. 2

BACK, N. et al. **Projeto Integrado de Produtos**. [s.l: s.n.].

FERNANDES, L. Interação homem-máquina e as formas de comunicação humana. [s.d.].

LAMB, F. **Automação Industrial na Prática**. [s.l: s.n.].

INTEGRAÇÃO MECATRÔNICA DE UM SISTEMA DE CORTE A PLASMA CNC

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: C. A. DA SILVEIRA[1]; L. L. REICHERT[2]; M. D. MARCZAL[3].

Edital nº 04/2024/PROPPI
Projeto de Pesquisa

Resumo:
O avanço das tecnologias de manufatura tem impulsionado o uso de métodos automatizados para o corte de materiais metálicos, com destaque para o corte a plasma controlado por sistemas CNC (Controle Numérico Computarizado). Este trabalho propõe a integração mecatrônica de um sistema de movimentação CNC para corte com tocha plasma, como alternativa de menor custo frente às opções comerciais disponíveis. A metodologia adotada envolveu a pesquisa teórica sobre motores de passo, sistemas de transmissão e corte por plasma, seguida do dimensionamento elétrico dos componentes necessários para o sistema.

Palavras-chave: Plasma; CNC; integração mecatrônica; dimensionamento elétrico.

Introdução

Com o avanço da indústria metalúrgica, a busca por maior precisão, velocidade e segurança nos processos de corte tornou-se essencial. Nesse cenário, as máquinas de corte plasma CNC (Comando Numérico Computadorizado) se destacam como uma solução moderna e altamente eficiente, superando amplamente as limitações dos métodos manuais tradicionais. Enquanto os cortes manuais exigem habilidade constante do operador, apresentam maior margem de erro e menor uniformidade, o corte plasma CNC oferece resultados padronizados, cortes complexos com alta precisão e significativa redução no tempo de produção. A automatização proporcionada pelo CNC não apenas melhora a qualidade final das peças, como também reduz o desperdício de material e os riscos de acidentes operacionais. Dessa forma, investir em tecnologia CNC no processo

[1] Servidor do departamento de Fabricação Mecânica do IFSC campus Chapecó, claudio.silveira@ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso de Engenharia de Controle e Automação do IFSC campus Chapecó, lucas.lr10@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Servidor do departamento de Fabricação Mecânica do IFSC campus Chapecó, mauricio.marczal@ifsc.edu.br.

de corte é hoje uma decisão estratégica para empresas que buscam competitividade e excelência no setor industrial. Desta forma, busca-se desenvolver uma máquina CNC de corte plasma destinada para o uso laboratorial e corte de peças.

Fundamentação teórica

De acordo com (MOTA; SANTOS, 2019), a mesa de corte a plasma é um dispositivo de corte que apresenta a movimentação por meio de coordenadas bidimensionais e tridimensionais seguindo um padrão programado por um computador e, a mesma consiste em uma mesa de apoio da chapa metálica com cabeçotes (carros longitudinais e transversais), que se movem por toda a área determinada de corte de forma precisa e adaptável.

Conforme (POLASTRINI, 2016), o funcionamento de uma máquina CNC começa com o desenho da peça em um software CAD, que é transferido para um programa CAM. Este converte o projeto em um arquivo G-code com instruções específicas para o corte. A máquina CNC então executa essas instruções automaticamente. Esse processo permite a repetição precisa da produção e a criação de múltiplas peças a partir de um único arquivo, facilitando a produção em escala com apenas uma programação.

Segundo (NEOMOTION, 2021), para selecionar o motor de passo a ser utilizado bem como o dimensionamento dos componentes de transmissão, é necessário analisar as curvas de torque por velocidade dos motores, a fim de verificar se o motor desejado atende o requisito de torque na velocidade necessária na aplicação. Quanto menor a relação de inércia entre o sistema e o motor, mais precisa será a execução dos movimentos.

Procedimentos metodológicos

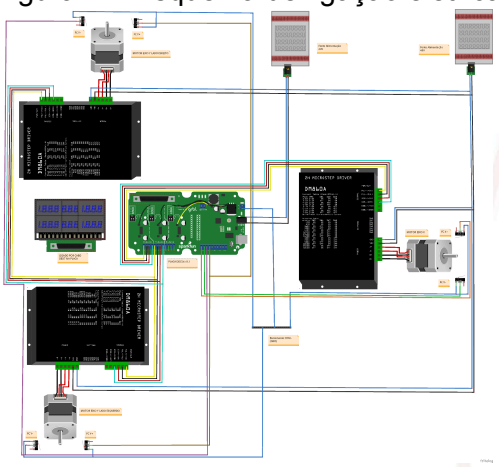
Para o desenvolvimento elétrico do sistema de movimentação de corte CNC, deve-se ter informações sobre cada variável existente, a fim de controlar e coletar informações para realizar as etapas de produção com êxito e precisão, como por exemplo a potência necessária da fonte de alimentação para que a mesma esteja dentro das tolerâncias para o acionamento simultâneo dos motores. Os cabos de alimentação dos motores são todos blindados a fim de evitar qualquer tipo de interferência eletromagnética

do sistema de corte plasma em questão, garantindo assim que o motor não perca passos e também não seja afetado por ruídos.

Os movimentos realizados pelos motores de passo devem ocorrer em sincronia, garantindo assim a eficiência e precisão do sistema em questão, pois no eixo Y foram utilizados dois motores de passo Nema 34, a fim de garantir que o pórtico de movimentação não trabalhe de forma desalinhada e assimétrica.

O projeto partiu do referencial teórico e metodológico a fim de encontrar uma maneira simples e eficiente de realizar as etapas citadas acima. Em seguida foi realizado o dimensionamento elétrico do conversor de potência destinado a alimentação dos drivers que realizam o acionamento dos motores de passo e também do conversor de potência responsável pela alimentação da placa controladora. A Figura 1 a seguir ilustra o esquema de ligação do sistema elétrico da máquina.

Figura 1 – Esquema de ligação elétrica



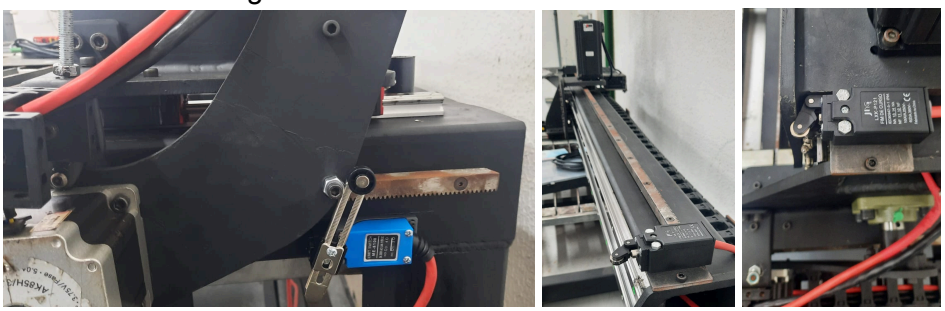
Fonte: Autoria própria (2025).

Resultados e discussões

Após o desenvolvimento estrutural e mecânico do sistema de movimentação CNC, e da pesquisa do referencial teórico, deu-se início ao processo construtivo e a instalação dos componentes elétricos presentes na máquina. Foram instaladas chaves de contato mecânico, que quando acionadas emitem um sinal para a placa controladora indicando o limite do curso foi atingido. No eixo Y (fim de curso azul), foram instalados fim de cursos em ambos os lados do pórtico de movimentação para cada uma das extremidades da mesa, trazendo redundância ao sistema em questão, ou seja, se uma das chaves de fim de curso falhar a outra poderá identificar o limite de curso atingindo. Na Figura 2 a seguir

podem ser observados os fim de cursos instalados na mesa CNC. No eixo X (fim de curso preto), por possuir uma limitação mecânica, ou seja, o motor não poderá sair do conjunto tracionador, foi instalado um fim de curso em cada uma das extremidades do pórtico.

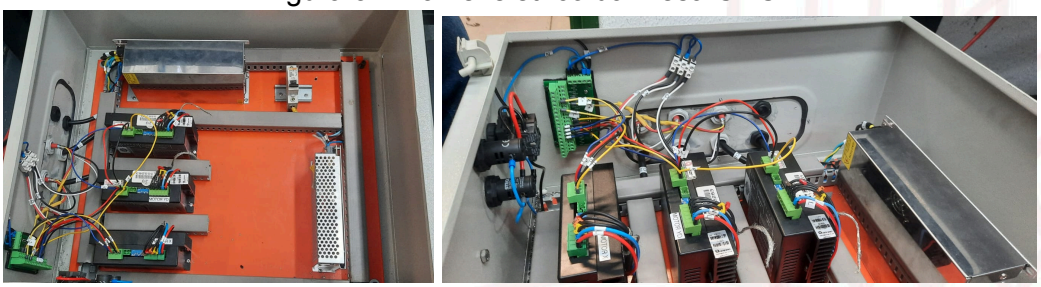
Figura 2 – Fins de curso do eixo X e Y



Fonte: Autoria própria (2025).

Após a instalação dos motores e das chaves de fim de curso deu-se início a montagem do painel elétrico da máquina, sendo este, composto pelos seguintes componentes: 1 disjuntor de 20 Amperes, duas fontes chaveadas, sendo uma de 48V e outra de 24V, 3 drivers DM860A responsáveis pelo acionamento dos motores de passo e um botão de emergência utilizado para desenergizar todo o sistema em caso de falha, como pode ser visto na Figura 3 a seguir, onde é visível a ligação elétrica com a identificação dos cabos presentes nas etiquetas. Também pode ser observado o conjunto de conectores da placa controladora do sistema em questão.

Figura 3 – Painel elétrico da mesa CNC



Fonte: Autoria própria (2025).

Para o sistema embarcado de movimentação CNC foi utilizado a placa controladora DDCS 4 v3.1, sendo esta responsável pela interface homem-máquina e pela interpretação dos códigos G, ou seja, gerencia os algoritmos de controle de movimento e gera os pulsos de controle para os motores. A Figura 4 a seguir mostra a placa controladora bem como os demais acessórios a serem utilizados, como por exemplo o Pendant (MPG - manual pulse generator), que é um controle portátil utilizado em máquinas CNC para movimentação manual dos eixos, oferecendo precisão e praticidade durante ajustes, calibração ou posicionamento da ferramenta.

Figura 4 – Controladora CNC e MPG utilizados

Fonte: Autoria própria (2025).

Considerações finais

O projeto elétrico do sistema de movimentação CNC para corte a plasma mostrou-se uma solução viável, de baixo custo e eficaz, especialmente para ambientes educacionais e laboratoriais. A escolha dos componentes, como motores Nema 34, drivers DM860A e a controladora DDCS4 v3.1, garantiu precisão, robustez e confiabilidade ao sistema. A integração de dispositivos de segurança e o uso de cabos blindados contribuíram para a estabilidade frente às interferências do plasma, enquanto o pendant MPG agrega praticidade e precisão nas calibrações e no zeramento do sistema de referência.

Referência ao fomento recebido

Os autores agradecem o Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC, que por meio do Edital nº 04/2024/PROPPI e do Edital 02/UNIVERSAL, possibilitou a realização e elaboração do projeto. Também agradecemos a todos os docentes e discentes que se empenharam e contribuíram para o desenvolvimento.

Referências

MOTA, G. DE A.; SANTOS, R. B. **DESENVOLVIMENTO DE UMA MESA DE CORTE A PLASMA DE BAIXO CUSTO**. , 19 ago. 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufgd.edu.br/jspui/bitstream/prefix/4364/1/GustavodeAraujoMota.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2025

NEOMOTION. **Cálculo do motor de passo**. , 4 out. 2021. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/slideshow/calculo-motor-de-passo/250366762>. Acesso em: 22 abr. 2025

POLASTRINI, F. H. **DESENVOLVIMENTO DE UMA MÁQUINA CNC DE BAIXO CUSTO COM SOFTWARE E HARDWARE ABERTOS**. , 9 dez. 2016. Disponível em: <https://drive.google.com/drive/u/1/folders/1D4nHsZXivazoanXA_c6cHfje7Gt4-uXu>. Acesso em: 22 abr. 2025

DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA PARA COMPARTILHAMENTO DE DIRETRIZES DE ACESSIBILIDADE NA WEB

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: L. V. GONÇALVES[1]; J.J. FERRONATO[2;] T. C. DUTRA[3];

Projeto de Pesquisa

Resumo:
As Tecnologias da Informação se tornaram essenciais atualmente. Elas auxiliam em diversas tarefas, o que possibilita o acesso a serviços, produtos, entre diversos outros. É importante que essas tecnologias sejam acessíveis para que uma grande parcela de pessoas possa utilizá-las. Com foco em sistemas *web*, há atualmente diversas diretrizes de acessibilidade disponíveis com o intuito de facilitar e auxiliar na acessibilidade digital, principalmente a pessoas com deficiência. Apesar disso, há muitos sistemas sem recursos de acessibilidade. Este projeto consiste na continuidade da página intitulada Acessibiweb, que a partir de uma revisão sistemática da literatura, indicou diretrizes de acessibilidade a serem utilizadas para as diferentes deficiências, tais quais Auditiva, Motora, Visual e Cognitivo e Neural, incluindo o Transtorno do Espectro Autista (TEA).

Palavras-chave: acessibilidade digital; pessoas com deficiência; sistema web acessível.

Introdução

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) são essenciais na sociedade atual, mas pessoas com deficiência ainda enfrentam barreiras no ambiente digital, onde a acessibilidade, entendida como a eliminação de barreiras que impedem determinados grupos de acessar bens, serviços, educação e saúde, deve ser garantida como forma de inclusão. Apesar da existência de ferramentas para apoiar a implementação de acessibilidade digital, ainda são raras as soluções intuitivas que organizam diretrizes de acessibilidade, e a baixa adesão a boas práticas resulta em interfaces inadequadas. Inspirado no artigo de Souza e Dutra (2024), que reuniu diretrizes por meio de revisão sistemática, este trabalho propõe um sistema *web* acessível e interativo que permite aos usuários cadastrarem seus projetos e associarem a eles as diretrizes mais relevantes para seu contexto. Assim, não se trata de uma ferramenta que implementa ou avalia

[1] Estudante/egresso do curso Sistemas de Informação do IFSC Caçador, lauvivang@gmail.com
[2] Servidor [Gaspar/Informática] do IFSC, jair.ferronato@ifsc.edu.br.
[3] Servidora [Caçador/ Informática] do IFSC, taynara.dutra@ifsc.edu.br.

automaticamente a acessibilidade, mas de um meio estruturado para os usuários terem maior controle e visibilidade sobre os requisitos necessários para tornar seus projetos mais acessíveis. O objetivo deste trabalho foi centralizar e organizar diretrizes de acessibilidade digital em uma plataforma acessível para facilitar o acesso a informações essenciais e incentivar a criação de experiências digitais mais inclusivas e alinhadas aos padrões de acessibilidade digital. Para isso foi necessário levantar requisitos funcionais e não funcionais, selecionar diretrizes de acessibilidade, modelar (Bourque; Fairley, 2014), prototipar interfaces, desenvolver um sistema web acessível e realizar testes funcionais.

Fundamentação teórica

Na grande maioria das vezes os sistemas são construídos com a mentalidade **dentro para fora**, sem dar enfoque para como serão utilizados, como se tivesse o pressuposto de que o mundo externo fosse se adaptar ao sistema sem esforço (Barbosa *et al.*, 2021). Nesse contexto, a inclusão de pessoas com deficiência (PcD) é crucial. Para que isso ocorra, os recursos digitais, sejam eles aplicativos, *websites* e plataformas de ensino, precisam ser desenvolvidos com acessibilidade. A acessibilidade digital não é somente uma questão técnica, mas também ética e social, ao promover a inclusão de pessoas com deficiência, ampliando suas possibilidades de interação social, educação, trabalho e lazer no ambiente digital. Na *web*, a acessibilidade é orientada por diretrizes que guiam a construção de conteúdos acessíveis. A principal referência é a WCAG, desenvolvida pelo W3C, que estabelece que um ambiente acessível deve ser perceptível, operável, compreensível e robusto (Caldwell *et al.*, 2008). Além da WCAG, no contexto brasileiro há o e-MAG, que tem a intenção de garantir a acessibilidade em portais e sites eletrônicos de administração pública, conforme as necessidades específicas brasileiras (Brasil, 2014). Há diversas outras disponíveis na literatura. O artigo de Souza e Dutra (2024), que dá embasamento para a construção deste trabalho, conseguiu reunir um conjunto de diretrizes com base em uma revisão sistemática. Essas diretrizes foram categorizadas em deficiências auditiva, visual, motora e cognitiva e neural, além do Transtorno do Espectro Autista (TEA), sendo reunidas com o intuito de simplificar o acesso a elas, fornecer exemplos e dar suporte principalmente a desenvolvedores *web*, como a a qualquer pessoa interessada em acessibilidade digital voltada para a *web*, com foco em *websites* mais inclusivos e acessíveis para usuários com deficiência (Souza; Dutra, 2024).

Procedimentos metodológicos

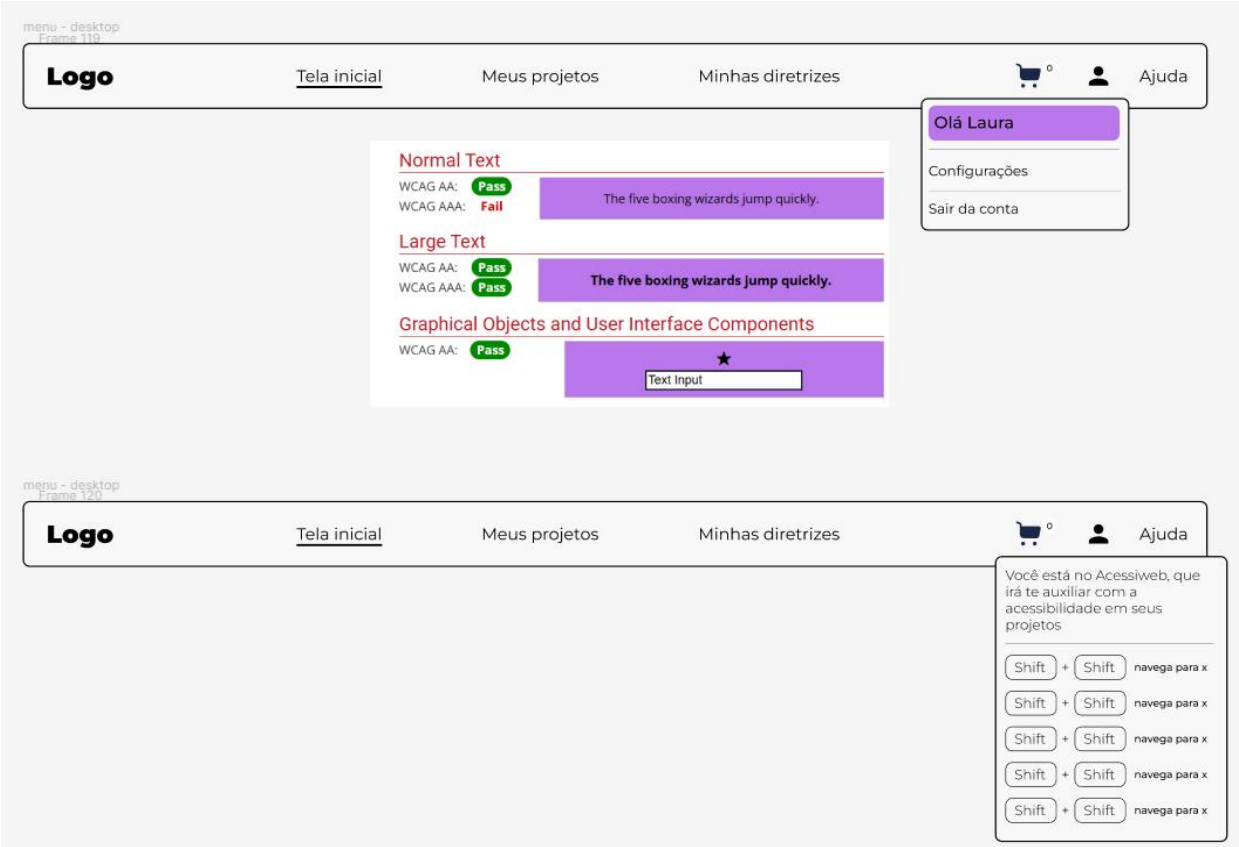
O trabalho propôs a criação de uma solução para um problema específico – como realizar a criação de uma plataforma acessível e intuitiva que possa contribuir para a disseminação, compartilhamento e adesão de diretrizes de acessibilidade digital na *web*? Primeiramente foi realizada uma pesquisa bibliográfica, seguida de uma busca pela compressão do problema, pela descrição do processo de desenvolvimento de um produto tecnológico (Gil, 2002). A abordagem metodológica utilizada foi Pesquisa Aplicada e Exploratória-Descritiva, com abordagem quali-quantitativa. Segundo os procedimentos técnicos estabelecidos por Gil (2002), esta pesquisa pode ser classificada como bibliográfica e pesquisa-ação. A pesquisa-ação se caracteriza pela participação ativa do pesquisador no processo investigativo, sendo, ao mesmo tempo, sujeito e agente da pesquisa. Ao fim, será aplicado a uma parcela de estudantes das últimas fases dos cursos de Tecnologia da Informação um questionário, com base no modelo TAM utilizando a Escala de Likert, para auxiliar no levantamento do nível de aceitação do sistema. Este trabalho foi desenvolvido com base na adoção do modelo de processo de *software* Cascata, em razão de sua estrutura sequencial e clara definição de etapas. Esse modelo prevê uma única entrega final, após a conclusão de etapas sequenciais bem delimitadas. As principais etapas do modelo Cascata são: levantamento de requisitos, planejamento, modelagem, desenvolvimento, testes e implantação.

Resultados e discussões

Inicialmente, na etapa de comunicação, foi realizado primeiramente o levantamento de diversos requisitos funcionais e não funcionais, incluindo as possíveis diretrizes a serem implementadas no sistema web tais como: texto descritivo como alternativa para elementos não-textuais, *inputs* de formulários com propósitos claros, responsividade, uso de contraste, utilização de comandos por teclado, lógica sequencial e navegação intuitiva, pesquisa por comando de voz, uso de WAI-Aria, entre outros. Na etapa de planejamento, foram escolhidas as linguagens e ferramentas a serem utilizadas para a construção do sistema *web*. Na modelagem, foram criados os diagramas de Caso de Uso, de Classes e Entidade-Relacionamento (ER) definidos por Bourque e Fairley (2014). Com isso foi possível definir

tanto o comportamento como a estrutura do sistema. E então, foi iniciado a construção de protótipos[4] para mapeamento das interfaces e recursos de acessibilidade. A Figura 1 mostra a identificação de recursos necessários conforme as especificações.

Figura 1 – Header com dropdown de conta e ajuda com comandos por teclado



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Além dessas diretrizes de acessibilidade, diversas outras foram mapeadas e podem ser encontradas no protótipo. Posteriormente a prototipação, foi dado início a construção do *backend* e *frontend*, utilizando um *Technical Design Document* (TDD), em português — Documento de Design Técnico —, para mapear também especificações do banco de dados, das rotas da API, fluxo de autenticação, paginação, dependências, entre outros.

Considerações finais

[4] O protótipo de alto nível foi construído utilizando o Figma, ele pode ser consultado no seguinte link: https://www.figma.com/design/574VUskfvvnZAQn6maxRsV/tcc-prot%C3%B3tipo-de-alto-n%C3%ADvel?node-id=0-1&t=ZKH9Fs2gfmmj5aAG-1

Este trabalho proporcionou para a pessoa desenvolvedora a oportunidade de aplicar os conhecimentos adquiridos em sala de aula em contextos reais, o que contribui significativamente para o seu crescimento profissional. Além disso, representa uma oportunidade para a pesquisa, permitindo que estudantes, profissionais e comunidade externa utilizem dos recursos para desenvolver soluções inovadoras e acessíveis para desafios concretos enfrentados pela comunidade. A inter-relação entre ensino, pesquisa e extensão não somente enriquece a educação, tornando-a mais relevante e significativa, mas também desempenha um papel crucial na transferência de conhecimento e no bem-estar da comunidade, ao levar as soluções desenvolvidas pela instituição para a sociedade.

Referências

BARBOSA, Simone Diniz Junqueira *et al*. **Interação humano-computador e experiência do usuário.** Rio de Janeiro: Ed. do autor, 2021.

BOURQUE, Pierr; FAIRLEY, Richard E. (ed.). **SWEBOK V3.0:** guide to the software engineering body of knowledge. Piscataway, NJ: IEEE, 2014. Disponível em: https://ieeecs-media.computer.org/media/education/swebok/swebok-v3.pdf. Acesso em: 29 abr. 2025.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação. **eMAG modelo de acessibilidade em governo eletrônico. Versão 3.1**. Brasília: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, 2014. Disponível em: https://www.gov.br/governodigital/pt-br/acessibilidade-e-usuario/acessibilidade-digital/eMAGv31.pdf. Acesso em: 5 nov. 2024.

CALDWELL, Ben; COOPER, Michael; REID, Loretta Guarino; VANDERHEIDEN, Gree. **Web content accessibility guidelines (WCAG) 2.0.** Cambridge: W3C, 2008. Disponível em: https://www.w3.org/TR/2008/REC-WCAG20-20081211/. Acesso em: 5 nov. 2024.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SOUZA, Camilla; DUTRA, Taynara. Acessibiweb - uma revisão sistemática da literatura para identificar, categorizar e divulgar diretrizes de acessibilidade web. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE COMPUTAÇÃO DOS INSTITUTOS FEDERAIS (ENCOMPIF), 11., 2024, Brasília. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2024. p. 34–41.

MAPEAMENTO DE PROCESSOS DA COORDENAÇÃO DE CURSOS NO IFSC CÂMPUS CAÇADOR

Divisão Temática

[DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: C. PALUACZESKI[1]; S. VARELA[2]; R. GUZ[3]

Resumo:O IFSC Câmpus Caçador carece de um repositório formal de processos administrativos, o que compromete a clareza das rotinas e a integração de novos servidores. Este trabalho teve como objetivo registrar processos essenciais da Coordenação de Cursos, alinhando-se à arquitetura de processos do IFSC. A equipe identificou etapas, entradas, saídas e responsáveis com base em reuniões e documentos. Um dos processos identificados foi a organização de horários de aula.Onde a estudante de Sistemas de Informação atuou como estagiária, contribuindo na coleta e estruturação dos registros. Os materiais produzidos esclarecem a lógica das atividades e ainda aguardam validação. A proposta articulou ensino, pesquisa e extensão ao envolver diferentes setores do campus.
Palavras-chave: mapeamento de processos; gestão acadêmica; fluxograma; coordenação de cursos; IFSC.

Introdução

A gestão acadêmica eficiente constitui um dos pilares da qualidade do ensino nas instituições públicas de educação profissional e tecnológica. No Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) – Câmpus Caçador, a Coordenação de Cursos exerce um papel estratégico na organização das atividades pedagógicas, administrativas e de atendimento aos estudantes. Entretanto, a falta de um mapeamento formalizado dos processos administrativos compromete a clareza das rotinas internas, dificulta a comunicação entre setores e eleva o risco de retrabalho e de falhas na execução das tarefas.

A situação-problema identificada refere-se à inexistência de um documento sistematizado que registre e padronize os procedimentos realizados pela Coordenação de Cursos. Essa lacuna gera inconsistências na gestão acadêmica, prejudica o alinhamento institucional e dificulta a integração de novos servidores, além de limitar a transparência nas ações administrativas.

[1]Estudante do curso Sistemas de Informação do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Caçador, E-mail: camila.p08@aluno.ifsc.edu.br .
[2]Servidora do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Caçador. E-mail: sayonara.varela@ifsc.edu.br.
[3]Servidor do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Caçador. E-mail: ricardo.guz@ifsc.edu.br

Diante desse cenário, o objetivo deste trabalho foi mapear e registrar os principais processos administrativos da Coordenação de Cursos do IFSC Câmpus Caçador, descrevendo formalmente as etapas, os responsáveis e os fluxos de trabalho, bem como representando graficamente os processos por meio de fluxogramas. Além disso, o trabalho buscou identificar oportunidades de melhoria, otimizar a comunicação interna e fortalecer a gestão acadêmica do câmpus. O mapeamento iniciou-se pelas coordenações dos cursos integrados, como ponto de partida para a sistematização dos processos de todo o câmpus.

A execução do projeto integrou estudantes, técnicos administrativos e docentes, consolidando a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. A participação dos estudantes na coleta de dados e na organização das informações promoveu o desenvolvimento de habilidades práticas (ensino), a análise crítica dos processos contribuiu para a produção de conhecimento aplicado (pesquisa) e a disponibilização dos resultados para o aprimoramento institucional reforçou o compromisso social da extensão.

Fundamentação teórica

O estudo das organizações contribui para a compreensão das estruturas formais, dos fluxos de comunicação e do funcionamento dos setores (CAMPOS, 2004; CURY, 2016). A organização dos processos promove clareza nas atividades e alinhamento institucional (CHIAVENATO, 2015). A área de Organizações, Sistemas e Métodos (OSM) trata da racionalização do trabalho, eliminação de tarefas redundantes e padronização de rotinas administrativas, o que favorece a eficiência operacional (COLENGHI, 2006).

A utilização de fluxogramas permite representar graficamente os processos, evidenciar a sequência lógica das atividades, identificar pontos críticos e apoiar decisões gerenciais (PALADINI, 2004). Esses instrumentos são úteis para promover a análise crítica das rotinas e a revisão de procedimentos. A gestão da qualidade, aplicada ao contexto administrativo, busca padronizar e esclarecer os processos com foco na melhoria contínua (CAMPOS, 2004; CRUZ, 2007). Além disso, a abordagem de Business Process Management (BPM) propõe a integração entre modelagem, execução, monitoramento e aperfeiçoamento dos processos, alinhando a operação às estratégias organizacionais (DUMAS et al., 2018).

Esses fundamentos sustentam a proposta de mapear os processos da Coordenação de Cursos e organizar as informações de forma sistematizada, contribuindo para a gestão acadêmica e para o fortalecimento institucional.

Procedimentos metodológicos

O presente trabalho adotou uma abordagem metodológica aplicada, de natureza descritiva, com foco na análise e organização dos processos administrativos da Coordenação de Cursos do IFSC Câmpus Caçador. Inicialmente, a equipe realizou o levantamento das atividades do setor com base em reuniões com servidores e na análise de documentos institucionais, mapeando as rotinas em execução. A etapa seguinte consistiu no registro sistemático dos processos, com descrição das etapas, entradas, saídas e responsáveis.

A representação gráfica dos fluxos foi realizada por meio de diagramas elaborados no software Bizagi Modeler, utilizando a notação BPMN. Os processos descritos passaram por validação interna junto à equipe do Departamento de Ensino, Pesquisa e Extensão (DEPE), assegurando a coerência das informações. Participaram do projeto a servidora da área de Administração, servidores da Coordenação de Cursos e uma estagiária do curso de Sistemas de Informação, que atuou na coleta e organização dos dados. Os processos permanecem em fase de mapeamento e incluem, entre outros, a criação de turmas e a recepção de novos alunos.

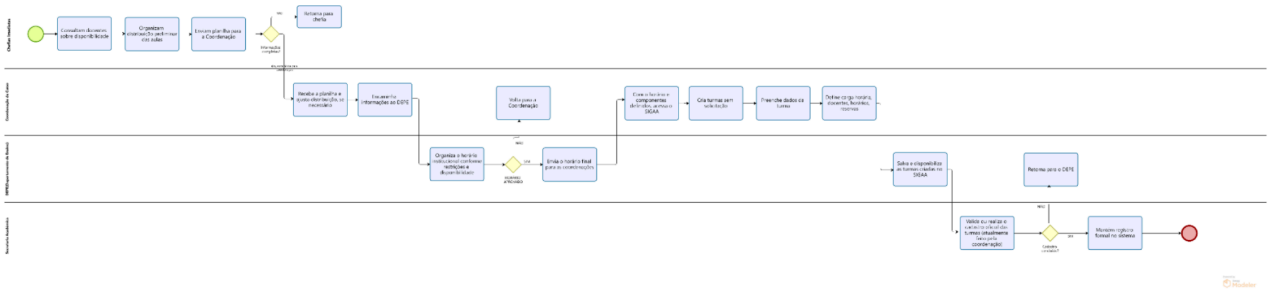
Resultados e discussões

Identificou-se a ausência de registro padronizado dos processos administrativos do IFSC Câmpus Caçador. Para tratar essa demanda, a equipe mapeou atividades, etapas, responsáveis, entradas e saídas de processos selecionados.

Entre os processos analisados, estão a abertura de turmas, a recepção de novos alunos e a organização dos horários de aula. Este último foi documentado por meio de um fluxograma (Figura 1), que apresenta a sequência de ações entre chefias de ensino, coordenação, DEPE e secretaria acadêmica, desde a consulta de disponibilidade até o cadastro final no SIGAA.

Figura 1 – Fluxograma do processo de organização de horário de aulas

Figura 1 – Fluxograma do processo de organização de horário de aulas



Fonte : Elaborado pelos autores.

O envolvimento coletivo favoreceu a sistematização de informações que antes estavam dispersas. Os registros produzidos ampliam a visibilidade das rotinas internas, auxiliam na orientação de novos servidores e novos coordenadores e oferecem subsídios para revisão de práticas. O material resultante também aponta caminhos para a continuidade do mapeamento e para o fortalecimento da comunicação entre os setores.

Considerações finais

O projeto identificou, organizou e representou parte dos processos administrativos da Coordenação de Cursos do IFSC Câmpus Caçador. A equipe definiu procedimentos, descreveu responsabilidades e utilizou a notação BPMN para construir fluxogramas. Os processos permanecem em fase de mapeamento e ainda não passaram por homologação formal.

A atividade envolveu servidores da área de Administração, do DEPE e da Coordenação de Cursos, além de uma estudante do curso de Sistemas de Informação. Essa participação permitiu o contato com situações reais e reforçou a relação entre teoria e prática. A estudante atuou na coleta de dados e na organização dos registros, contribuindo diretamente para o desenvolvimento dos produtos do projeto.

A equipe lidou com limitações relacionadas ao tempo disponível e à complexidade de alguns fluxos. Apesar disso, sistematizou informações relevantes e produziu representações que esclarecem a sequência de ações e a divisão de responsabilidades entre os setores e seus papéis de atuação, delimitando e delineando o processo do inicio ao fim de sua execução. O fluxograma da organização de horário de aulas ilustra de

forma objetiva um processo recorrente na rotina institucional. Os materiais gerados não possuem caráter definitivo, mas funcionam como base para revisão de rotinas, capacitação de servidores e aprimoramento da comunicação entre setores, além de permitir um contínuo processo de avaliação no desenvolvimento de cada atividade.

A continuidade do mapeamento exige validação técnica e integração de novos fluxos operacionais. A proposta integrou ações de ensino, pesquisa e extensão ao reunir diferentes perfis profissionais em uma atividade comum.

Referência ao fomento recebido

Com bolsa de estágio para o setor do Departamento de ensino, pesquisa e extensão (DEPE).

Referências

BALLLESTERO-ALVAREZ, Maria Alexandra. **Organização, sistemas e métodos: teoria e prática.** São Paulo: Atlas, 2000.

BIZAGI. *Bizagi Modeler: Business Process Modeling Software*. Disponível em: https://www.bizagi.com/. Acesso em: abril de 2025.

CAMPOS, Vicente Falconi. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia.** Belo Horizonte: INDG, 2004.

CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução à Teoria Geral da Administração.** 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

COLENGHI, V. J. **Organização, sistemas e métodos e as novas tecnologias.** São Paulo: Atlas, 2006.

CRUZ, Tadeu. **Gestão da qualidade total na prática.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 2007.

CURY, Antônio. **Organização e métodos: uma visão holística.** 8. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

DUMAS, Marlon; LA ROSA, Marcello; MENDLING, Jan; REIJERS, Hajo A. **Fundamentals of Business Process Management.** 2. ed. Springer, 2018.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

MASIERO, Gilberto. **Administração: princípios e tendências.** São Paulo: Pearson, 2012.

PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da qualidade: teoria e prática.** São Paulo: Atlas, 2004.

ROESCH, Sylvia Maria Azevedo. **Projetos de estágio e de pesquisa em administração: guia para estágios supervisionados e para elaboração de projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2013.

MUSEU ARABUTÃ

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: A. SILVA[1]; G. FERREIRA[2]; L. ROTTA[3]; M. A. BARREIROS[4].

Projeto de Ensino

Resumo:
O Museu Arabutã é um projeto de videogame educacional que busca trazer conhecimento sobre a arte brasileira internacionalmente e com acessibilidade, contando um pouco sobre artistas de todas as regiões do Brasil. O jogo contará com cinco fases, uma para cada região, e será jogável em português e inglês. A partir de relatórios descrevendo a idealização do projeto e um planejamento inspirado na metodologia *Scrum*, a equipe responsável pretende concretizar suas ideias durante o ano de 2025, disponibilizando o jogo para o público e interagindo com o mesmo a partir disso. Por estar em fase de desenvolvimento, o projeto ainda não tem resultados concretos e apresentáveis.

Palavras-chave: jogos digitais; arte; educação não-formal; acessibilidade.

Introdução

No Brasil, muitas pessoas desconhecem a riqueza e a diversidade da nossa produção artística, que varia em cada região e reflete a identidade cultural do país. Diante desse cenário, que também evidencia a chamada "síndrome de vira-lata" — a tendência de desvalorizar a cultura nacional —, o projeto de videogame Museu Arabutã surge para unir o potencial dos jogos à educação, buscando aumentar a valorização da arte brasileira internacionalmente, pois amparados pela educação não formal, que valoriza aprendizagens além do ambiente escolar, os videogames se tornam uma ferramenta dinâmica para transmitir conhecimento de forma envolvente e acessível.

O objetivo principal do Museu Arabutã é levar arte, história e cultura brasileira a adolescentes e adultos que apreciam videogames, por meio de uma experiência

[1] Estudante do curso técnico integrado em Informática do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Garopaba, ariany.s2007@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso técnico integrado em Informática do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Garopaba, gustavo.bf2008@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante do curso técnico integrado em Informática do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Garopaba, lais.fr@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Estudante do curso técnico integrado em Informática do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Garopaba, miguel.b01@aluno.ifsc.edu.br.

instigante, combinando elementos visuais, sonoros e uma jogabilidade acessível. Isso será feito através de cinco fases, cada uma abordando um artista de uma região diferente do Brasil.

Dentro disso, uma das metas é que o jogo tenha alcance internacional, sendo jogável em português e inglês e assim permitindo não apenas que o público brasileiro se identifique, mas que estrangeiros explorem e se conectem com a cultura brasileira. Essa estratégia também desafia a síndrome de vira-lata, ao posicionar a produção cultural brasileira em um contexto de valorização para todo o mundo.

A acessibilidade é também ideia central no projeto: legendas ajustáveis, alto contraste, avisos de conteúdo sensível e personalização de comandos garantem uma experiência imersiva para jogadores com deficiências visuais, auditivas ou motoras. A jogabilidade, projetada para ser intuitiva, equilibra desafios e narrativa, atraindo tanto iniciantes quanto experientes.

A execução do projeto traz elementos da pesquisa, ao estudar a arte brasileira, seus artistas e sua diversidade, do ensino, ao colocar em prática as ideias durante as aulas, usando conhecimentos adquiridos em diferentes matérias, e futuramente da extensão, ao divulgar o projeto para outros estudantes e receber feedback.

Fundamentação teórica OU Descrição do público envolvido

A utilização de jogos digitais no meio educacional já não é um conceito completamente novo, mesmo que sua aplicação ainda tenha um longo caminho a seguir. De fato, a tese de 2008 “Jogando arte na web: educação em museus virtuais”, escrita por Ana Beatriz Bahia, disserta sobre o uso de jogos online especificamente no estudo da arte e avalia diversas plataformas da Web relacionadas a esse estudo. Porém, os jogos ainda são vistos como atividades meramente recreativas, de pequena importância, e a aplicação das tecnologias de comunicação digital no geral é muitas vezes realizada de maneira insuficiente, sendo vista apenas como uma alternativa para adquirir informações e não como uma maneira nova e extremamente diferenciada de se comunicar e se relacionar com a sociedade e com o mundo. Além disso, o ambiente escolar continua mantendo padrões de linguagem e comunicação entre professor e aluno que distanciam os dois, pois geram uma falta de credibilidade e identificação dos alunos. Os educadores

devem se apropriar da diversidade de opções que a Internet traz na hora de ensinar, incluindo nisso os jogos digitais.

Callegaro afirma que os jogos “[...] criam uma atmosfera propícia para iniciar uma discussão sobre a história da arte visual e oferecem informações básicas sobre o artista e sua obra” (CALLEGARO, 2005, p. 20), mas reforça que os educadores não podem depender unicamente dos jogos e devem mediar a atividade. Prensky diz que a aprendizagem baseada em jogos digitais deveria conduzir a uma exata sensação de jogo de videogame, ao passo que seu conteúdo e contexto deveriam ser desenvolvidos no sentido de pôr o aluno em condições de aprender algum tema ou área do conhecimento (PRENSKY, 2012, p. 208), e aponta que os jogos podem envolver principalmente aqueles que têm aversão à disciplina do aprendizado, podem tornar o processo interativo de diferentes formas e podem trabalhar com a educação de diferentes maneiras em diferentes contextos. Também destaca, baseado em uma teoria de Robert Ahlers e Rosemary Garris, que os jogos digitais podem gerar sensação de propósito, fascinação, estímulo e competência, e por isso funcionam como mecanismo de auxílio educacional.

Procedimentos metodológicos

De setembro de 2024 a fevereiro de 2025, a equipe realizou a idealização do projeto nas aulas de PI I, elaborando relatórios contendo, entre outras coisas, a fundamentação teórica, os objetivos e os requisitos do jogo.

No ano letivo seguinte, durante as aulas de PI II, foi montado um gráfico de Gantt, com objetivo de estimar a data e duração de cada etapa da execução, que foram divididas em três categorias principais. A primeira é o “Início do projeto”, que inclui a familiarização com o *GameMaker*, *engine* utilizada para programar o jogo, a escolha dos artistas abordados, e pesquisas relacionadas aos direitos autorais das obras. Depois, vem a fase de “*Brainstorming* e idealização”, onde o time irá idealizar e planejar as fases, além de produzir *concept arts* e fazer pesquisas relacionadas à acessibilidade do game. A terceira etapa é a “Elaboração e produção”, onde o time irá concretizar o jogo, programando, produzindo os *sprites*, escolhendo a trilha sonora e traduzindo. Esta será separada em seis partes, com base nos *sprints* da metodologia *Scrum*. A primeira parte será para a produção do menu, e as outras cinco para cada uma das fases do jogo.

É esperado que a finalização do projeto se dê no final de 2025, mais especificamente entre novembro e dezembro.

Resultados e discussões

Atualmente, o projeto está em fase de desenvolvimento. Assim, não há resultados a serem apresentados e discutidos.

Considerações finais

Mesmo que o projeto ainda não tenha gerado resultados concretos, a equipe já adquiriu diversas experiências e aprendizados, como o domínio do LaTeX, técnicas de organização de projetos e criação de gráficos de Gantt. Apesar das diversas dificuldades durante o caminho, como problemas de organização, comunicação e planejamento, essas experiências enriqueceram a formação profissional da equipe, desenvolvendo tanto habilidades técnicas quanto capacidade de trabalho colaborativo.

Sobretudo, esperamos que o princípio de indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão seja presente no nosso projeto ao unirmos a pesquisa realizada para a idealização do jogo, o estudo contínuo para poder projetar e executá-lo e futuramente a extensão ao disponibilizar o jogo para o público e interagir com o mesmo a partir de suas opiniões e sugestões.

Referências

BAHIA, A. B. Jogando Arte na Web: Educação em Museus Virtuais. 2008. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/91983>. Acesso em: 11 de dez. de 2024.

CALLEGARO, T. Jogos na web e o ensino da história da arte. Comunicação Educação, v. 10, n. 1, 2005. Acesso em: 21 de dez. de 2024.

PRENSKY, M. Aprendizagem baseada em jogos digitais. São Paulo: Senac, 2012. Acesso em: 21 de dez. de 2024.

O desenvolvimento de um programa utilizando redes neurais convolucionais para a identificação de colas em testes acadêmicos.

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: Sofia.Martins[1]; Leonardo.Rauta[2]; Aitor.Almeida[3].

Edital IFSC/GAB Nº 02/2024 PROPICIE 22
Projeto de Pesquisa

Resumo:
Em um cenário onde a tecnologia está presente em todos os aspectos da vida, o âmbito escolar não se apresenta como exceção. Auxiliando no aprendizado, as tecnologias tornam-se cada vez mais comuns nas salas de aula. Contudo, seu uso excessivo e muitas vezes inapropriado, compromete a qualidade da educação. O momento em que esse impacto negativo se torna evidente é durante a aplicação de provas, em um momento destinado a observar o entendimento do que foi ensinado, é possível ver alunos colando e apresentando baixo rendimento. Muitos alunos por falta de atenção durante as aulas ou por não se preparem adequadamente, recorrem às redes sociais e outros meios de pesquisa durante os testes. Tal prática impede a reflexão de um resultado verídico na aplicação das avaliações. Neste contexto, propõe-se o desenvolvimento de um programa baseado na análise de capturas de telas realizadas a cada cinco segundos dos computadores. O objetivo é que o sistema seja capaz de examinar essas imagens e identificar casos de possíveis colas durante as provas para assim contribuir com a veracidade dos processos avaliativos. Para isso é utilizado o machine learning e as redes neurais convolucionais para poder ler as imagens e identificá-las. Os resultados são apresentados através dos gráficos de perda e acurácia, que indicam a precisão do modelo e apresenta resultados razoáveis. Este projeto contribui para uma educação livre do uso excessivo de tecnologias e futuramente a formação de profissionais mais qualificados.

Palavras-chave: educação; colas em provas; machine learning; redes neurais convolucionais; captura de tela.

Introdução

O avanço da tecnologia tem impactado diretamente o contexto educacional, trazendo benefícios, mas também desafios. Embora o uso de ferramentas digitais seja

[1] Sofia Martins Pascoalini,estudante do curso técnico integrado em Informática do Instituto Federal de Santa Catarina, câmpus Gaspar, sofia.m.pascoalini@gmail.com.
[2] Leonardo Rauta, professor do curso técnico integrado em informática do Instituto Federal de Santa Catarina,câmpus Gaspar, leonardo.rauta@ifsc.edu.br.
[3] Aitor Almeida, professor da área da informática na Universidade de Deusto, aitor.almeida@deusto.es.

essencial para estudos e pesquisas, seu mau uso pode prejudicar o processo de aprendizagem, como ocorre com distrações em sala ou o uso indevido de inteligência artificial durante atividades escolares.

Diante disso, o projeto propõe o desenvolvimento de um software, em Python, capaz de analisar capturas de tela tiradas a cada cinco segundos durante provas realizadas no computador. Utilizando redes neurais convolucionais, o programa compara as imagens com uma base de dados de referência para identificar possíveis casos de cola, promovendo maior integridade e transparência nas avaliações.

Além da aplicação prática, o projeto tem como objetivo proporcionar uma introdução ao uso de machine learning e redes neurais na classificação de imagens. Com isso, busca-se também incentivar o aprendizado prático de programação entre os alunos, superando desafios técnicos e desenvolvendo soluções eficazes ao longo do processo.

Fundamentação teórica

O uso de tecnologias na educação levanta debates, especialmente sobre o controle durante avaliações em computadores. Nesse contexto, o monitoramento de telas surge como solução viável, e as redes neurais convolucionais se destacam por sua alta precisão no reconhecimento de imagens e simplicidade na implementação.

As redes neurais são capazes de extrair características das imagens, categorizando-as em classes ou rótulos. Tecnologias como o reconhecimento facial, detecção de objetos e também diagnósticos médicos podem ser realizadas pelas CNNs (*Convolutional Neural Network*), que aprendem com os dados apresentados e através da leitura de imagens, buscam atributos específicos do que foi ensinado, sendo capaz de identificar as características que o programa busca.

Procedimentos metodológicos

Foi adotado um modelo de pesquisa aplicada, cujo seu objetivo é resolver um problema prático, por meio da aplicação direta de técnicas e ferramentas para resolver desafios concretos. Embora não tenha sido implementado em um contexto real, o estudo seguiu uma série de etapas como: definição de objetivos do programa, estudo aprofundado sobre redes neurais convolucionais, análise e compreensão de exemplos,

criação de um Dataset, desenvolvimento do programa baseado nos exemplos vistos e objetivos definidos para o projeto, realização de testes e avaliação dos resultados obtidos, além de ajustes para aprimoramento do modelo.

A criação do dataset no Google Drive foi fundamental para garantir a qualidade e relevância dos dados. O processo inclui importação de bibliotecas (Keras, sklearn, Matplotlib, Numpy, OpenCV, OS e Random),leitura das imagens, a separação entre dados de treino e teste, definição da arquitetura da rede neural convolucional(incluindo a VGG16, com camadas convolucionais e de pooling), uso de ReLU e camadas densas com 128 neurônios, além do otimizador SGD.

A avaliação e métricas de desempenho do modelo foi realizada com base na acurácia e perda, que fornece uma visão geral sobre como o modelo está realizando a tarefa de classificação. Apesar do dataset ter sido elaborado cuidadosamente, o número de imagens limitadas não contemplou todos os possíveis contextos de ações permitidas e proibidas, nem contempla todos os sites e aplicativos que poderiam ou não ser utilizados.

Resultados e discussões

O artigo apresenta o desenvolvimento de um programa com redes neurais convolucionais para identificar possíveis colas durante provas realizadas no computador. A proposta tem relevância educacional, pois visa combater o uso indevido de mídias sociais durante avaliações e promover o aprendizado prático de machine learning entre os alunos.

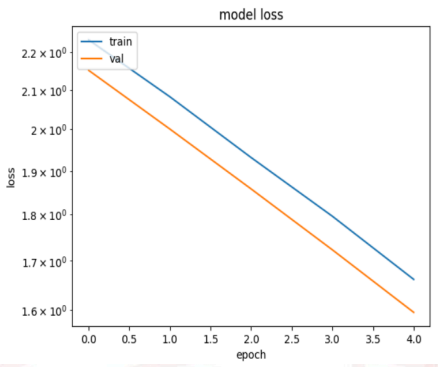


Figura 1. Gráfico da acurácia do modelo

Para avaliar se o código está funcionando adequadamente e classificando as imagens de maneira correta é necessário avaliar a acurácia apresentada pelo mesmo. Nos gráficos que representam a precisão e a perda do modelo, é possível analisar os

resultados e a probabilidade de sua veracidade, permitindo uma interpretação mais precisa do desempenho da classificação.

De maneira geral a precisão do modelo na figura 1, indica uma melhora no início, apresentada pela linha azul que mostra o desempenho do programa durante o treino, mas na validação a linha laranja permanece estagnada o que indica um problema ao generalizar os dados.

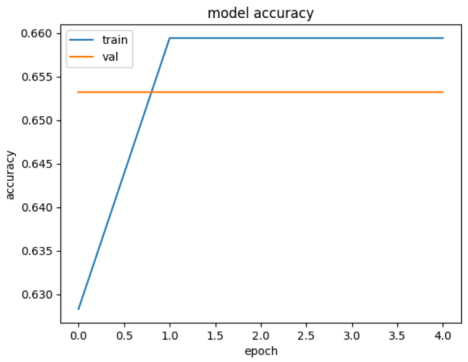


Figura 2. Gráfico da perda do modelo

Já na figura 2, é notória a diminuição da perda, tanto no treino quanto na validação, indicado pela linha azul e laranja respectivamente. Esse comportamento sugere que o modelo está aprendendo de forma equilibrada. Entretanto, linhas lineares apontam a um *underfitting*, o que significa que o modelo é simples e não está aprendendo a fazer a distinção de maneira correta.

A aplicação do programa depende de sistemas de monitoramento capazes de capturar telas periodicamente, o que limita sua implementação em instituições de ensino. Apesar disso, o projeto oferece uma base promissora para futuras melhorias, podendo ser desenvolvido por estudantes em contextos educacionais.

Considerações finais

Diante da dificuldade de se ter um controle do que os alunos acessam durante testes realizados no computador surgiu a ideia de criar um programa que fosse capaz de identificar possíveis colas no processo avaliativo, por meio do *machine learning* com o uso das redes neurais convolucionais. Por apresentar melhores recursos, o código foi desenvolvido no Google Colab com a linguagem Python.

Apesar de sua implementação não ter sido viabilizada dentro das salas de aula, o desenvolvimento do código atendeu o que havia sido proposto, classificando de maneira adequada os exemplos vistos. Durante o desenvolvimento do código,foram enfrentados desafios como o *underfitting* e dificuldades de organização do dataset que exigiu soluções específicas para um melhor desempenho.

Os dados obtidos apresentam uma acurácia no conjunto de treinamento de 66,27% e no conjunto de de validação 65,32%. Por fim os resultados apresentados pelo modelo são condizentes com o que foi apresentado e projeto também abre espaço para que melhorias sejam feitas futuramente, até mesmo pelos próprios estudantes.

Referência ao fomento recebido

Os autores do projeto agradecem o apoio financeiro concedido pelo IFSC/GAB Nº 02/2024 PROPICIE 22 e pelo acolhimento recebido pela instituição parceira Universidade de Deusto.

Referências

[1] Unesco. Global education monitoring report summary, 2023: technology in education: a tool on whose terms?. 2023. doi: https://doi.org/10.54676/HABJ1624

[2] **S**amer Hijazi, Rishi Kumar, and Chris Rowen, IP Group, Cadence. Using Convolutional Neural Networks for Image Recognition. 2015. Disponível em: cnn_wp.pdf

[3] Scimago institutions rankings. Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquina: estado atual e tendências. 2021. doi: https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2021.35101.007 .

[4] Paulo Gil. Introdução às Redes Neurais Convolucionais (CNNs) para Classificação de Imagens. 2023. Disponível em: Introdução às Redes Neurais Convolucionais (CNNs) para Classificação de Imagens - WEB3DEV

[5] Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A.. *Deep Learning.* MIT Press. 2016. Disponível em: Deep Learning

[6] GEEKSFORGEEKS. *VGG-16 | CNN model*. GeeksforGeeks, 2023. Disponível em: https://www.geeksforgeeks.org/vgg-16-cnn-model/

[7] DFBR (Deleted for Blind Review)

[8] Universidade Stanford. CS231n: Convolutional Neural Networks for Visual Recognition. Disponível em: CS231n Convolutional Neural Networks for Visual Recognition

[9] Chollet, F., et al. . *Keras Documentation*. 2024 Disponível em: https://keras.io

[10] Afshine Amidi e Shervine Amidi. Convolutional Neural Networks cheatsheet. Disponível em: CS 230 - Convolutional Neural Networks Cheatsheet

OFICINA DE IMPRESSÃO 3D: O USO DA MANUFATURA ADITIVA NO DESIGN E SUA APLICAÇÃO EM PROTOTIPAGEM.

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: A. C. M. PADILHA[1]; I. S. OLIVEIRA[2]; S. SCOLARI[3].

Programa de Educação Tutorial – PET Design IFSC
Projeto de Ensino

Resumo:
A oficina de manufatura aditiva teve como objetivo introduzir os participantes à tecnologia de impressão 3D, com foco no design e prototipagem de peças. O evento, realizado no Laboratório de Desenvolvimento de Produto do curso de Bacharelado em Design do Instituto Federal de Santa Catarina, incluiu uma apresentação teórica sobre manufatura aditiva, a utilização do software Ultimaker Cura para o fatiamento e preparação das peças, e a impressão de peças com tema de Halloween. A atividade concluiu com a retirada das peças e a aplicação de um formulário de feedback. A oficina proporcionou um aprendizado prático e significativo sobre as aplicações da manufatura aditiva no design.

Palavras-chave: manufatura aditiva; impressão 3D; design; prototipagem.

Introdução

A manufatura aditiva tem se consolidado como uma tecnologia inovadora no design de produtos, permitindo a criação de protótipos rápidos e a fabricação de peças com alta precisão (VOLPATO et al., 2017; SILVA et al., 2023). Este trabalho apresenta a experiência de realização de uma oficina de impressão 3D oferecida no Laboratório de Desenvolvimento de Produtos do IFSC-Florianópolis. Durante a atividade, foram explorados o uso do software Ultimaker Cura e a produção de peças com temáticas alusivas ao *Halloween*[4]. O objetivo da oficina foi apresentar aos participantes os conceitos fundamentais da tecnologia de impressão 3D, proporcionando uma visão ampla sobre suas aplicações e potencial criativo. O foco principal foi o design e a prototipagem

[1] Estudante do curso de Bacharelado em Design do IFSC, padilhanna@hotmail.com.
[2] Estudante do curso de Bacharelado em Design do IFSC, italooliv42@gmail.com.
[3] Professor do curso de Bacharelado em Design do IFSC, sergio.scolari@ifsc.edu.br.
[4] Halloween é uma celebração de origem celta, popularizada nos Estados Unidos, que ocorre em 31 de outubro e envolve fantasias, decoração temática e atividades como o "doces ou travessuras".

de peças, abordando desde a criação digital até a produção física, permitindo a exploração prática das possibilidades dessa tecnologia.

Fundamentação teórica

A manufatura aditiva tem desempenhado um papel significativo no campo do design por ampliar as possibilidades projetuais e favorecer a experimentação criativa. Por meio da impressão 3D, é possível materializar geometrias complexas e personalizadas que seriam inviáveis com técnicas convencionais. Essa tecnologia permite uma produção *"tool-less"*[5] e sob demanda, viabilizando a personalização de produtos em pequena escala, o que agrega valor diferenciado e estimula estratégias de co-criação e design centrado no usuário (LACROIX et al., 2020; SILVA et al., 2023). Além disso, a prototipagem rápida se destaca como uma das principais contribuições da impressão 3D, pois possibilita testar, validar e ajustar conceitos de forma ágil e econômica, contribuindo para decisões mais informadas durante o processo de desenvolvimento de produtos (VOLPATO et al., 2017).

No contexto acadêmico, a manufatura aditiva fortalece o ensino de design ao proporcionar experiências práticas e colaborativas. A possibilidade de fabricar protótipos físicos a partir de modelos digitais favorece a aprendizagem ativa, desenvolvendo habilidades técnicas e de pensamento crítico nos estudantes. A prática da prototipagem contribui para a compreensão mais concreta de aspectos como ergonomia, estética e montagem, além de fomentar a iteração de ideias desde os estágios iniciais do projeto (WIEDEMEIER et al., 2017). Dessa forma, a impressão 3D não apenas aprimora a formação de futuros profissionais, como também os prepara para atuarem de forma inovadora e responsiva às demandas contemporâneas do mercado.

Procedimentos metodológicos

A oficina foi organizada por dois estudantes sob a tutoria de um professor, todos pertencentes ao curso de Bacharelado em Design do IFSC, e foi dividida em quatro etapas:

---

[5] *tool-less* é uma expressão da língua inglesa utilizada para se referir à processos que utilizam nenhuma ou poucas ferramentas e equipamentos complexos.

1. **Primeira Parte (13h30 - 14h00):** Foi realizada uma apresentação introdutória sobre os conceitos fundamentais de manufatura aditiva, abrangendo os tipos de arquivos utilizados, repositórios online gratuitos de modelos 3D e as diferentes tecnologias de impressão 3D, com destaque para a tecnologia FDM (Fused Deposition Modeling). Durante a exposição, foram apresentados softwares como Blender, Ultimaker Cura e Chitubox, sendo dado ênfase ao Ultimaker Cura, utilizado pelos participantes para realizar a preparação dos modelos destinados à impressão.
2. **Segunda Parte (14h00 - 15h00):** Os participantes foram organizados em três equipes e, em seguida, cada equipe selecionou uma peça dentro das opções previamente delimitadas pelos ministrantes, alinhadas à temática de Halloween, para ser impressa. Após a escolha, cada equipe utilizou o software Ultimaker Cura para realizar o fatiamento dos modelos e prepará-los para o processo de impressão. Os ministrantes acompanharam de forma contínua o progresso das equipes, prestando suporte técnico e avaliando a qualidade dos arquivos gerados. O quadro abaixo representa a parametrização utilizada nas impressoras:

Quadro 1 – Parâmetros das impressoras.

Tamanho do bico extrusor	Altura da camada	Temperatura do bico	Temperatura da base
0,5mm	0,2 mm	180ºC	50ºC

Fonte: Dados desta pesquisa.

3. **Terceira Parte (15h00 - 15h30):** Concomitantemente ao processo de impressão, realizou-se uma apresentação concisa que abordou as diversas aplicações da manufatura aditiva, incluindo prototipagem rápida industrial (redução de custos e aceleração do desenvolvimento), construção civil (estruturas complexas e personalizadas), medicina (próteses, implantes sob medida e tecidos orgânicos) e uso pessoal (itens decorativos, ferramentas e projetos educacionais), ressaltando sua acessibilidade e versatilidade.
4. **Quarta Parte (15h30 - 15h40):** Ao término do processo de impressão, as equipes procederam à remoção das peças das impressoras, realizando também a eliminação do material residual para assegurar um melhor acabamento aos objetos. A oficina foi concluída com a disponibilização de um *QR code* que

direcionava os participantes a um formulário de feedback. Este formulário, além de coletar as impressões sobre a atividade, serviu como comprovante de participação, sendo utilizado para a emissão dos certificados correspondentes.

Resultados e discussões

A oficina atingiu os objetivos, com participantes demonstrando compreensão da manufatura aditiva e do Ultimaker Cura. A prática de fatiamento e impressão de peças temáticas promoveu aprendizado, trabalho em equipe e resolução de problemas. Duas das equipes se adaptaram rapidamente e não tiveram dificuldades perceptíveis, mas uma das equipes teve algumas dificuldades iniciais no fatiamento, resolvidas com apoio dos instrutores. Todas as equipes conseguiram realizar a atividade proposta. O quadro abaixo representa os resultados dos grupos de alunos.

Quadro 2 – Resultados dos grupos.

Grupos	Impressora	Tempo de impressão	Material do filamento
Grupo 1	Creality Ender 3 V2	47min	PLA
Grupo 2	Creality Ender 3	59min	PLA
Grupo 3	Creality Ender 5	1h20min	PLA

Fonte: Dados desta pesquisa.

A palestra sobre as aplicações da manufatura aditiva no mercado foi recebida de forma positiva, despertando o interesse dos participantes em aprofundar o conhecimento sobre as possibilidades oferecidas por essa tecnologia em suas futuras atividades acadêmicas e profissionais. A avaliação geral da oficina, baseada no feedback dos participantes, revelou um alto nível de satisfação, acompanhado de sugestões relevantes para temas de futuras oficinas.

Considerações finais

A oficina de impressão 3D proporcionou uma experiência valiosa para os participantes, permitindo que aprendessem na prática os processos envolvidos nesse universo, desde a modelagem até a impressão. A utilização de peças temáticas de

Halloween contribuiu para um ambiente de aprendizagem descontraído e envolvente. A atividade mostrou a relevância da manufatura aditiva no design e suas aplicações no mercado, especialmente no contexto de prototipagem rápida e personalização de produtos.

Além do impacto positivo na aprendizagem e na difusão da tecnologia de impressão 3D no Instituto Federal de Santa Catarina, a oficina reafirmou o potencial de projetos que promovem a experimentação prática em um contexto formativo, estimulando a investigação de novas aplicações no campo do design.

Referência ao fomento recebido

Os autores deste artigo são integrantes do Programa PET Design, dessa forma, agradecem à Secretaria de Ensino Superior (SESu) e ao Ministério da Educação (MEC) pelo apoio concedido.

Referências

LACROIX, E. et al. **Additive manufacturing: state-of-the-art, capabilities and sample applications with cost analysis.** *Journal of Manufacturing and Materials Processing*, v. 4, n. 3, p. 45-53, 2020.

VOLPATO, Neri (org) et al. **Manufatura aditiva: tecnologias e aplicações da impressão 3D**. Paraná: Editora Blucher, 2017.

SILVA, Francisco (coord) et al. **Impressão 3D: tecnologias, materiais e aplicações.** Porto: Engebook, 2023.

WIEDEMEIER, A. et al. **Digital manufacturing in architectural design education: prototyping, collaboration, and construction.** *Architectural Science Review*, v. 60, n. 2, p. 10942–10948, 2017.

OFICINA DE CRIAÇÃO DE JOGOS DIGITAIS COMO PRINCÍPIO EDUCATIVO

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: L. M. FERREIRA[1]; J. L. JERONIMO[2], A. B. TRINDADE[3]; M. L. O. DIAS[4].

PROEX 03 2024
Projeto de Extensão

Resumo:
O objetivo central deste projeto foi a confecção de oficinas de jogos digitais para estudantes que nunca tiveram, ou tiveram pouco contato com a programação digital com a finalidade de introduzir os jovens a esta crescente área. O uso dos jogos digitais serviu como um incentivo para derrubar o estigma de que programação é complexa, difícil ou entediante, fazendo os alunos se conectarem a esse mundo. Foram feitas duas oficinas de desenvolvimentos de jogos, e cada uma delas teve seus próprios jogos e conceitos apresentados nas quais cada aluno participante pode desenvolver o jogo e modificá-lo conforme sua própria criatividade.

Palavras-chave: jogos digitais; programação; ensino; oficina; exergame.

Introdução

A programação nos últimos anos se mostrou uma área com alto índice de crescimento, e o processo de ensino e familiarização a esta área de aprendizado se mostra cada vez mais necessário, uma comparação pontual é como o inglês era visto a alguns anos atrás, uma prática opcional e que se mostrará fundamental em algum tempo (Cândido, 2017). Steve Jobs acreditava que “todos deveriam aprender a programar, porque ensina como pensar”.

O estudo da programação pode ser vista por uma grande parcela da população como algo difícil, inacessível e desinteressante, porém ela deve ser trabalhada e explorada, com a finalidade de desfazer essa aparência criada a partir da falta de oportunidades de contato com esta área. Uma das formas de contornar isso é trabalhar esse assunto de uma forma mais cotidiana e simples, como por exemplo, usando uma abordagem mais descontraída e atrativa através de jogos digitais em oficinas de

[1] Estudante do curso técnico em Eletroeletrônica do IFSC câmpus Joinville, lucas.emf24@gmail.com
[2] Docente do IFSC câmpus Joinville, joice.jeronimo@ifsc.edu.br
[3] Docente do IFSC câmpus Joinville, andre.bonetto@ifsc.edu.br
[4] Estudante do curso técnico em Eletroeletrônica do IFSC câmpus Joinville, miguelod2008@gmail.com

construção deste tipo de jogos. Neste contexto, foram ofertadas nas dependências do IFSC, oficinas de programação de jogos visando um público que nunca teve ou que teve pouquíssimo contato com este mundo.

Fundamentação teórica

Segundo (Kolb, 1984), o aprendizado ativo ocorre quando o aluno participa ativamente da construção de seu conhecimento. Os jogos como ferramenta de estudo ajudam nesse processo. Jovens que muitas vezes não se mostram tão interessados pela programação, ao ver como é feito um jogo e perceber relações que eles mesmos sentem quando jogam em seu tempo livre, faz despertar o interesse, ajudando ainda mais na construção do conhecimento.

A gamificação, que utiliza elementos de jogos em contextos educacionais, tem se mostrado eficaz em manter os alunos engajados. De acordo com (Deterding *et al*., 2011), o uso de recompensas, *feedbacks* imediatos e desafios graduais são elementos essenciais que mantêm os alunos motivados.

A programação baseada em blocos procura abstrair a sintaxe de forma para que os estudantes iniciantes mantenham seu foco apenas na semântica (Kelleher et al, 2005). Com o uso de ações como arrastar e soltar blocos gráficos ou físicos, que correspondem aos componentes de um programa escrito em linguagem textual, exercita-se mais a capacidade de pensamento lógico e menos de conhecimento de código. Esta simplificação no modo de se construir uma estrutura de código faz com que a programação em blocos seja mais limitada em quesitos técnicos, porém, são uma das melhores formas de introduzir novas pessoas a este universo de possibilidades, a qual foi utilizada como recurso pedagógico nas oficinas.

Procedimentos metodológicos

As oficinas foram pensadas para pessoas que nunca tiveram contato com a programação ou possuíam pouco contato. Elas foram feitas utilizando *softwares* que disponibilizam uma forma de programação mais básica e amigável sendo elas a plataforma de programação *MIT App Inventor* e o *Scratch*.

O *Scratch* e o *MIT App Inventor* são plataformas de programação baseadas em blocos que compartilham o objetivo de tornar a programação mais acessível a iniciantes. No entanto, diferem em seus focos principais: enquanto o *Scratch* é voltado à criação de projetos interativos em computadores, como animações e jogos, o *MIT App Inventor* é direcionado ao desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis.

O primeiro jogo testado em uma oficina foi uma réplica do "jogo do dinossauro do *Google*", um jogo muito famoso que aparece na tela do navegador de *internet* da empresa *Google*, caso o usuário não esteja conectado à internet. A ideia veio do princípio que este jogo aborda vários conceitos importantes de *design* de jogos e interessantes sobre programação, além de ser familiar para muitos que participaram da oficina.

Este jogo, apesar de ser simples, demonstrou pontos técnicos muito relevantes como a velocidade, pontuação, movimentação, dentre outros. A plataforma utilizada para a confecção deste jogo foi o *Scratch* e, durante toda a oficina, foram feitos desafios lógicos para os participantes da oficina a fim de estimular ainda mais a capacidade de pensamento lógico e entendimento dos passos necessários na confecção de um jogo, além de ser estimulado aos alunos a personalização do jogo, como mudar a *sprite* do personagem ou mudar a velocidade, todos esses pontos de interação fizeram com que os alunos aprendessem de forma mais descontraída.

Outro jogo construído durante a oficina foi um *exergame* de corrida. Entende-se como *exergame* os jogos que necessitam que o jogador faça movimentos corporais para interagir com o jogo. Assim, o controle do carrinho era comandado através dos movimentos físicos do dispositivo móvel e, como o jogo precisaria ser feito para dispositivos móveis, foi escolhido o *MIT App Inventor* como *software* de confecção deste jogo. Nesta oficina os participantes aprenderam as funções básicas de um programa, além de aprender sobre sensores dos dispositivos móveis como o de movimento e aceleração, por exemplo.

Resultados e discussões

Percebeu-se um aumento do nível de interesse por parte dos alunos quando a programação digital foi tratada por meio de jogos, uma área muito atraente por parte dos jovens. As duas oficinas receberam elogios por parte dos participantes e os próprios discentes envolvidos na elaboração das oficinas, se sentiram motivados no processo de

ensinar a programação através de algo que eles tem bastante afinidade. Através destes resultados, acredita-se que se tenha plantado uma semente da programação nos participantes, ajudando a disseminar que a ideia de que “programação é difícil” ou “programação é chata” está equivocada, e quem sabe, despertar um novo hobby ou até mesmo uma profissão para esses jovens que nunca tiveram contato com o desenvolvimento de jogos.

Considerações finais

Como resultado final, os fundamentos de programação foram ministrados aos alunos, desde os conceitos iniciais da lógica de programação até o desenvolvimento de um jogo básico funcional. Os participantes conseguiram desenvolver as atividades em sala e, através de seus *feedbacks*, percebeu-se que o interesse pela área de programação de jogos digitais teve um crescimento ao final das oficinas. A utilização dos jogos por meio do ensino da programação se mostrou muito útil, pois tornou a aula mais interativa, prática e de maior interesse por parte dos alunos, que se sentiram motivados e conseguiram realizar as tarefas propostas.

Referência ao fomento recebido

Para a realização deste projeto foi disponibilizado recursos pelo fomento interno Edital EPE PROPPI/PROEX nº 03/2024 - Fomento às atividades indissociáveis entre ensino, pesquisa e extensão do Câmpus Joinville.

Referências

CANDIDO, P. A; CASILO, A. L. Importância do ensino da programação nas escolas. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/items/75c8ea37-7acf-4bab-9e77-898c0434ec29>. Acesso em: 3 abr. 2025.

KOLB, David A. *Experiential learning: experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1984. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/235701029_Experiential_Learning_Experience_As_The_Source_Of_Learning_And_Development. Acesso em: 3 abr. 2025.

DETERDING, Sebastian; DIXON, Dan; KHALED, Rilla; NACKE, Lennart. Gamification: using game design elements in non-gaming contexts. In: *Proceedings of the 2011 Annual Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems – CHI EA '11*. New York: ACM, 2011. p. 2425–2428. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/1979742.1979575>. Acesso em: 3 abr. 2025.

KELLEHER, Caitlin; PAUSCH, Randy. Lowering the barriers to programming: a taxonomy of programming environments and languages for novice programmers. *ACM Computing Surveys*, New York, v. 37, n. 2, p. 83–137, jun. 2005. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/1089733.1089734>. Acesso em: 3 abr. 2025.

OFICINA DE VISTOS E EMISSÃO DE PASSAPORTE

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: A. PENNA[1]; F. LEITE[2].J. MORAES[3]; T. GALINDO[4]

Edital PROEX Fluxo Contínuo - Programas, Projetos e Cursos 2024
Projeto de Extensão

Resumo:
O presente trabalho é o relato do projeto de extensão “Oficinas de Vistos e Emissão de Passaportes" desenvolvido por um grupo de estudantes do Curso Superior de Tecnologia em Gestão de Turismo do Campus Florianópolis Continente. O objetivo foi capacitar os participantes, especialmente estudantes da área de Turismo e profissionais interessados, para realizar de forma autônoma os processos de solicitação de passaportes e vistos, com foco no visto americano, tanto para conhecimento pessoal como potencialmente para o desenvolvimento de uma habilidade profissional. A oficina aborda temas como a importância do passaporte para viagens internacionais, o que são vistos, características e benefícios do visto americano, além de fornecer orientações práticas sobre como preencher o formulário DS-160, agendar entrevistas no consulado e reunir a documentação exigida. A oficina foi realizada em encontros presenciais e via webconferência para atingir um maior número de participantes, com atividades teóricas e práticas, ao final dos quais os participantes receberão certificados de participação.
Palavras-chave: Projeto de Extensão; Oficina de vistos; Emissão de Passaporte.

Introdução

Segundo o levantamento realizado pela PNAD Contínua - Turismo (IBGE, 2023), o número de viagens internacionais realizadas por brasileiros apresentou um crescimento expressivo. Em 2023, foram registradas 641 mil viagens com destino internacional, mais que o dobro das realizadas em 2020, quando ocorreram 276 mil viagens, e mais de sete vezes o número observado no ano de 2021. Esses dados refletem a retomada de viagens a destinos internacionais e a necessidade de profissionais capacitados para atender as demandas dos viajantes.

[1] Estudante do curso gestão de turismo do Instituto Federal de Santa Catarina - campus Coqueiros, e-mail para contato alvaroantoniomontipenna@gmail.com.
[2] Docente do curso gestão de turismo do Instituto Federal de Santa Catarina - campus Coqueiros, e-mail para contato fabianac@ifsc.edu.br
[3] Estudante do curso gestão de turismo do Instituto Federal de Santa Catarina - campus Coqueiros, e-mail para contato. ju_mrs@hotmail.com
[4] Estudante do curso gestão de turismo do Instituto Federal de Santa Catarina - campus Coqueiros, e-mail para contato tatink.galindo@gmail.com.

Com isso, a academia assume um papel preponderante na formação e capacitação dos discentes, preparando-os como futuros profissionais qualificados para o setor, visando "[...]preparar o aluno para o exercício profissional, criando condições para integrá-lo, sem maiores dificuldades, ao mercado de trabalho" (Albuquerque & Silva, 2006, p. 1). Evidencia-se a dissonância entre os contratantes e a academia, uma vez que o mercado busca por mão de obra especializada e atualizada e as faculdades formam egressos com conhecimento profundo sobre temas estruturais (Silveira, Medaglia, & Nakatani, 2020).

A realização da oficina surge como oportunidade de capacitar sobretudo os alunos do curso de Gestão de Turismo, profissionais da área e interessados em geral, de forma teórica e prática com um conteúdo relacionado aos processos de documentação necessários para viagens internacionais, objetivando habilitação que permite atender melhor às demandas dos passageiros, melhorar o planejamento de viagens e prestar um serviço mais completo e eficiente, aumentando a qualidade do atendimento e a competitividade no mercado.

Ao final da oficina, foram emitidos certificados de participação para os inscritos o que agrega valor à formação dos participantes e pode ser utilizado como comprovação de aprendizado em suas áreas de atuação.

Objetivo geral e específicos

O projeto teve como objetivo principal capacitar os participantes a compreender e realizar os procedimentos necessários para a solicitação de vistos e a emissão de passaportes. Em complemento, apresenta-se como objetivos específicos: Orientar os participantes sobre a documentação necessária e os processos para a solicitação de passaportes e diferentes tipos de vistos; Demonstrar o uso das plataformas oficiais e; Esclarecer as exigências e regras dos diferentes tipos de vistos.

Ensino, Pesquisa e Extensão

A indissociabilidade entre o ensino, a pesquisa e a extensão ficam evidentes por meio dos conhecimentos abordados, da organização do conteúdo e da participação direta do público externo. O ensino, pesquisa e extensão formam um tripé obrigatório nas universidades e são indissociáveis através do artigo 207 da Constituição de 1998 (BRASIL, 1998). A tríade além de contribuir para a produção universitária, contempla o papel solidário, social e cultural para com a sociedade (MOITA e ANDRADE, 2005).

Na "Oficina de Vistos e Emissão de Passaportes", o ensino ocorre na forma de aulas e orientações que capacitam os alunos e profissionais da área de turismo. A pesquisa entra no levantamento de dados sobre processos de emissão de passaporte e vistos e análise documental. A extensão é obtida na aplicação prática desse conhecimento, ao compartilhar com a comunidade, interna e externa, a se orientar de maneira autônoma em processos burocráticos, além de fornecer suporte direto para quem deseja viajar ao exterior.

Descrição do público envolvido

As oficinas foram ministradas por três estudantes do curso superior de Tecnologia em Gestão de Turismo. Essa equipe foi responsável por organizar o conteúdo, ministrar as oficinas, divulgar as datas e demais ações que envolvem a atividade**.** A comunidade externa é participante ativa da capacitação ofertada pela oficina. O conhecimento trabalhado qualifica o profissional da área de turismo que está no mercado de trabalho ou pretende ingressar, sendo um diferencial em seu currículo.

Procedimentos metodológicos

A oficina está estruturada de forma a oferecer conteúdo teórico e prático sobre a emissão de passaportes e vistos, com foco especial no visto americano, pois possui chancela de credibilidade agregada e múltiplos benefícios. Foram realizados encontros presenciais, nos quais os participantes tiveram a oportunidade de aprender e executar procedimentos relacionados à documentação de viagens internacionais.

O projeto teve início em outubro de 2024 e seu término está previsto para o final do primeiro semestre letivo de 2025, sendo conduzido por uma equipe de três facilitadores, que dividirão as atividades de planejamento, execução e avaliação entre si. A carga horária total é de 120 horas, distribuídas atividades como: elaboração e submissão do projeto, elaboração do material informativo (pesquisa, criação do material visual), divulgação e criação dos formulários de inscrição, execução das oficinas, distribuídas em quatro encontros presenciais e um online gravado que ficará disponível para que possa atingir um público mais amplo, permitindo que participantes que não possam estar presencialmente ainda tenham acesso ao conteúdo, avaliação do projeto e elaboração do relatório final.

A divulgação foi feita pelas redes sociais do Campus Continente, do Curso CST em Gestão de Turismo e por grupos de whatsapp e as inscrições foram realizadas por meio de

formulário eletrônico. As oficinas presenciais foram realizadas no Campus Continente e a oficina virtual por meio da plataforma Google Meet.

Em relação ao conteúdo abordado, destacam-se o seguintes tópicos: Passaporte e sua importância no contexto de viagens internacionais; Exibição de mídias de passaportes de diferentes países e os tipos de passaportes disponíveis; Conceitos e diferenças sobre nacionalidade, residência e cidadania; Conceito de Vistos e sua função no controle de imigração, bem como os diferentes tipos; Requisitos e procedimentos para a obtenção do visto americano;

As atividades da oficina: Simulação de preenchimento de um formulário de solicitação de passaporte brasileiro na plataforma da Polícia Federal; agendamento e exposição da documentação necessária para entrevista; Exposição teórica sobre o que é um visto e em quais situações é necessária sua obtenção; diferenças entre os vistos de curto e longo prazo; vistos eletrônicos e estampados no passaporte; Visto americano e suas características.; como aplicar para o visto americano; demonstração prática da plataforma e do preenchimento do formulário DS160; Agendamento do visto; Documentos exigidos para o visto americano; Entrevista para o visto americano;

Ao final da oficina, os participantes receberam certificados de participação, reconhecendo sua capacitação nos processos de emissão de passaporte e solicitação de visto americano.

Resultados e discussões

Como o projeto ainda está em execução, ainda não há resultados finais. No entanto, como um dos resultados almejados destaca-se o aprimoramento das habilidades profissionais dos alunos e profissionais do turismo, considerando o conhecimento abordado, elevando a qualidade dos serviços prestados e aumentando sua competitividade no mercado de trabalho internacional. Como resultados parciais é possível destacar a realização de três oficinas com a presença de 80 participantes. Além disso, 32 responderam o formulário de avaliação e os dados mostram que a oficina foi muito bem-sucedida, cumprindo seus objetivos de forma clara, relevante e didática.

A interação com os participantes foi efetiva, e a maioria se sentiu mais preparada para lidar com o processo de solicitação de visto americano. Vale ressaltar que, para futuras edições, pequenas melhorias podem ser adaptadas, como mais recursos visuais, tempo

adicional para atividades práticas e simplificar a linguagem introdutória, podem ampliar ainda mais os resultados.

Considerações finais

Diante do que foi realizado com as oficinas e a avaliação por meio dos questionários respondidos, ficou evidente que os objetivos foram alcançados promovendo conhecimento relacionado a área de atuação do profissional de turismo e de interessados no tema, além de destacar o protagonismo discente na realização das oficinas abordando o que é estudado em sala de aula, evidenciando a pesquisa, além de expandir esse conhecimento ao público externo, por meio da extensão. Ficou evidente a importância do tema diante da crescente mobilidade entre países que o turismo proporciona. É possível que seja realizada uma nova edição do projeto podendo abranger novos procedimentos de vistos e/ou demais documentos de viagens necessários para se conhecer outros destinos.

Referências

ALBUQUERQUE, L. S.; SILVA, E. M. Pontos positivos e negativos do estágio na formação profissional dos estudantes de ciências contábeis da cidade de Caruaru-PE. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 30., 2006, Rio de Janeiro. Anais [...]. Rio de Janeiro: ANPAD, 2006.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 21 set. 2024.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua: turismo. Brasil, 2023*. Disponível em: https://loja.ibge.gov.br/pnad-continua-turismo-2023.html. Acesso em: 21 set. 2024.

SILVEIRA, C. E.; MEDAGLIA, J.; GÂNDARA, J. M. G. Quatro décadas de Ensino Superior de Turismo no Brasil: dificuldades na formação e consolidação do mercado de trabalho e a ascensão de uma área de estudo como efeito colateral. *Turismo: Visão e Ação*, v. 14, n. 1, p. 6-18, 2012.

SILVA, Miriam Ferreira da; MENDOZA, Cynthia Carolina González. A importância do ensino, pesquisa e extensão na formação do aluno do Ensino Superior. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, v. 8, n. 6, ano 5, p. 119-133, set. 2024. ISSN 2448-0959. Disponível em: https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/pesquisa-e-extensao. DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/educacao/pesquisa-e-extensao. Acesso em: 21 set. 2024.

O impacto da accountability na gestão esportiva: O caso analisado do clube ACB Hunters em Caçador

Divisão temática

DT-4 Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: B.F. R. Santos[1]; M.M. Porto[2]; L. Rosa[3]; N.I. Calisto[4]; J. H. Czrnhak[5]; E. G. Villar[6]

Resumo: O estudo investiga a prática de accountability na gestão esportiva, com foco em entender a aplicabilidade desta concepção para o desenvolvimento do esporte em Caçador, especialmente no clube ACB Hunters. O objetivo principal foi entender como os princípios da accountability , a saber: a transparência, a prestação de contas e a responsabilidade social, influenciam a gestão do clube e, consequentemente, a comunidade local. Metodologicamente, trata-se de uma pesquisa qualitativa, realizada por meio de entrevistas semiestruturadas com membros da comunidade, gestores e atletas. A análise foi realizada com técnicas de análise de conteúdo temática, visando identificar padrões nas respostas dos participantes.Os resultados destacam a importância da accountability na gestão esportiva e como ela aumenta o engajamento da comunidade. Com clareza nas práticas de gestão, o ACB Hunters fortalece a confiança e incentiva a participação ativa dos membros. O estudo também evidencia que o esporte não só oferece benefícios físicos e mentais, mas desempenha um papel crucial na responsabilidade social, contribuindo para a formação de cidadãos mais conscientes e engajados.

Palavras-Chave: Accountability; Gestão esportiva; Esporte; Estudo de caso; Stakeholder

Introdução

A gestão do esporte consiste na aplicação de princípios administrativos em organizações esportivas, e visa à busca pela eficácia na realização de seus objetivos. Neste contexto, o presente estudo se propõe a investigar a prática de accountability e seu impacto no desenvolvimento do esporte na cidade de Caçador, com ênfase no clube ACB

[1] Acadêmica do curso Técnico integrado em Administração do IFSC-Caçador. brenda.f23@aluno.ifsc.edu.br;
[2] Acadêmico do curso Técnico integrado em Administração do IFSC-Caçador. matheus.Mp25@aluno.ifsc.edu.br;
[3] Acadêmico do curso Técnico integrado em Administração do IFSC-Caçador. lucas.r20071@aluno.ifsc.edu.br;
[4] Acadêmica do curso Técnico integrado em Administração do IFSC-Caçador. .nataly.i@aluno.ifsc.edu.br;
[5] Acadêmico do curso Técnico integrado em Administraçãodo IFSC-Caçador. jose.m23@aluno.ifsc.edu.br.
[6] Servidor - Professor EBTT - Área Administração - IFSC Caçador. eduardo.villar@ifsc.edu.br.

Hunters. O problema central da pesquisa consiste em entender como a accountability, que envolve, a prestação de contas, transparência e responsabilidade social, afeta a gestão esportiva local. Para tanto, a questão norteadora da pesquisa é: "Como a prática da accountability e sua influência impactam no desenvolvimento do esporte local?" Essa pergunta permite explorar a relação entre a gestão do ACB Hunters e o cenário esportivo de Caçador, e examinar a importância da transparência na administração do clube.

Dentre os objetivos específicos da pesquisa inclui-se investigar a implementação da accountability na gestão do ACB Hunters, compreender o impacto dessa prática na transparência e eficiência do clube, e analisar como a prestação de contas pode influenciar o desenvolvimento do esporte na região. Como repercussão da pesquisa, pretende-se identificar desafios e oportunidades para melhorar a prática de accountability na gestão esportiva.

Justifica-se a importância deste estudo por meio da compreensão de que a prestação de contas não apenas reforça a confiança da comunidade no clube, mas também proporciona o desenvolvimento local e a promoção do esporte. Além disso, a pesquisa pretende examinar como as estratégias de gestão do ACB Hunters impactam a comunidade, o que pode contribuir para a inclusão social, o desenvolvimento pessoal dos atletas, e a promoção de eventos esportivos. Ao abordar a inclusão social promovida pelo clube e seu impacto no bem-estar da comunidade, a pesquisa permitiu compreender o papel transformador do esporte na sociedade local.

Fundamentação teórica

A noção de *accountability* diz respeito ao cumprimento de uma obrigação funcional em prestar contas, seja a um órgão de controle, ao Congresso ou a uma sociedade (Schedler,1999). Trata-se de um termo usado em diversas situações, sempre relacionadas ao conceito de alguém dever prestar contas a outros, sendo um dos princípios da boa governança corporativa. *Accountability* é também um dos mais importantes pontos para preservação dos interesses dos *stakeholders*. Na área de *accountability* na gestão esportiva, são debatidos assuntos ligados não somente à gestão operacional das organizações esportivas, mas também tópicos relacionados à

transparência, prestação de contas, ética e acesso ao poder e liderança compartilhada entre dirigentes voluntários e profissionais contratados.

A administração esportiva ou gestão do esporte refere-se à organização e direção racional e sistemática de atividades esportivas e físicas em geral e/ou de entidades e grupos que fazem acontecer estas atividades quer orientadas para competições de alto nível ou participação popular ocasional ou regular, e práticas de lazer e de saúde. As definições desta área de conhecimento variam de acordo com países e continentes; assim, por exemplo, a Sociedade Norte-Americana para Gerência do Esporte-NASSM define a gestão esportiva como um corpo de conhecimentos incluindo dimensões comportamentais, ética, marketing, comunicação, finanças, economia, negócios em contextos sociais, legislação e preparação profissional. O futuro das organizações esportivas depende da habilidade dos dirigentes em melhorar os procedimentos internos e demonstrar aos vários grupos de interesses que sua entidade, além de prestar um bom serviço. A área de administração esportiva envolve a aplicação dos conceitos e teorias gerais da Administração ao Esporte e aos diferentes papéis que ele desempenha na sociedade contemporânea, (Pielke,1997)

Metodologia

A pesquisa teve o objetivo de explorar a *accountability* no esporte e sua gestão na cidade de Caçador, SC, com ênfase na accountability do clube ACB Hunters. A investigação buscou gerar conhecimento teórico sobre as dinâmicas sociais e administrativas envolvidas, sem uma aplicação prática imediata, mas com potencial para informar futuras práticas e políticas na área esportiva (Nascimento 2021).

A pesquisa visou entender como a gestão esportiva poderia influenciar positivamente a comunidade local e promover a responsabilidade social. Documentos e relatórios do clube foram analisados para entender melhor suas práticas de transparência e prestação de contas. Adotou-se uma abordagem qualitativa, que, diferente da pesquisa quantitativa, buscou uma compreensão particular do objeto de estudo, sem se preocupar com generalizações populacionais. Os dados foram coletados por meio de entrevistas semiestruturadas com membros da comunidade, gestores e funcionários do ACB Hunters, para obter uma compreensão profunda de suas percepções e atletas do clube,

patrocinadores e responsáveis pelos atletas, visando investigar o impacto social do esporte na cidade.

Os dados coletados foram analisados por meio de técnicas de análise de conteúdo temática, o que permitiu identificar padrões e temas recorrentes que contribuíram para uma compreensão do papel do esporte na coesão social e no desenvolvimento comunitário em Caçador.

Resultados

Os resultados alcançados demonstraram, por meio de um estudo de caso, como a accountability foi empregada na gestão esportiva. A pesquisa descreveu as ações do clube estudado em relação à prestação de contas, divulgação de resultados e à relação com os diferentes envolvidos, como famílias, gestores, técnicos, atletas e a comunidade em geral. Com base nisso, o estudo chamou a atenção para a importância de dar clareza à comunidade sobre como a gestão esportiva foi realizada e evidenciou como a transparência na gestão gerou um maior engajamento dessa própria comunidade.

Entendeu-se que o esporte pode desenvolver benefícios e responsabilidade social, visando trazer mais pessoas para o esporte em Caçador.

Por meio do estudo de caso da equipe ACB Hunters (equipe de Basquetebol da cidade de Caçador - SC), o mesmo contribuiu analiticamente para sistematizar o processo de accountability, permitindo que a comunidade entendesse como funciona um clube de alto rendimento. Desta forma, através de entrevistas com diretores, pais, atletas e a comunidade que acompanhou o time, o estudo gerou uma compreensão do impacto social do esporte em atletas, famílias e pessoas ligadas ao clube em estudo. Ao final, percebemos que o clube deixa bastante transparente para seus jogadores e comunidade sobre as prestações de contas do time e o quão importante é o accountability dentro do mesmo. Um exemplo disso é a comunicação direta de jogadores e da gestão, mantendo-os informados sobre gastos em viagens e investimentos.

Considerações Finais

O estudo realizado sobre a prática de accountability na gestão do clube ACB Hunters em Caçador enfatiza a relevância da transparência e prestação de contas como pilares fundamentais para o fortalecimento da confiança da comunidade. Os resultados

demonstram que, ao adotar políticas de accountability, o clube não apenas promove um ambiente de maior engajamento e colaboração, mas também contribui para o desenvolvimento social e inclusão na região.

A implementação de práticas de transparência permite que a comunidade compreenda as ações e decisões do clube, e crie um ciclo virtuoso de participação e apoio. Além disso, o estudo revela que o esporte, quando amparado por uma gestão responsável, desempenha um papel transformador, e promove a saúde física e mental, e também o fortalecimento das relações sociais entre os membros da comunidade.

Em termos de implicações práticas, a pesquisa abre espaço para futuras investigações sobre modelos de accountability e o uso de tecnologias digitais para aprimorar a transparência, uma vez que sugere-se que o avanço na gestão esportiva está ligado à capacidade de se adaptar e inovar em resposta às demandas da comunidade.

Referências

BASTOS, Flávia da Cunha. ADMINISTRAÇÃO ESPORTIVA: área de estudo, pesquisa e perspectivas no Brasil. Motrivivência, Florianópolis, n. 20-21, p. 295–306, 2003.)

BURGUER, S.; GOSLIN, A. (2005). Best practice governance principles in sports industry:an overview. South African Journal for Research inSport, Physical Education and Recreation, 1-13, 2005.

MINAYO, Maria Cecília de Souza; GUERRIERO, Iara Coelho Zito. Reflexividade como éthos da pesquisa qualitativa. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, p. 1103-1112, 2014.

NASCIMENTO, Hiego Kassio de Sousa. A educação de jovens e adultos: contribuições na formação do sujeito e implicações diante do preconceito social. 2021. 33 f. Monografia de Graduação - Curso de Licenciatura em Pedagogia, Universidade Federal do Tocantins, Arraias, 2021

NOLASCO, Verônica Perisse et al. Administração/gestão esportiva. Atlas do Esporte no Brasil. Rio de Janeiro: Shape, 2005.

OLIVEIRA, Ivana Campos; VASQUES-MENEZES, Ione. Revisão de literatura: o conceito de gestão escolar. **Cadernos de pesquisa**, v. 48, n. 169, p. 876-900, 2018.

PIELKE, R. How can FIFA be held accountable? Sports Management Review, 255-267, 1997.

SCHEDLER, A.. Conceptualizing accountability. Em A. Schedler, L. Diamond, & M. F. Plattner, The Self-Restraining State: Power and Accountability in new Democracies. Londes:Lynne Renner, 1999.

OTIMIZAÇÃO DO DESEMPENHO DE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS POR CONTROLE TÉRMICO ATIVO

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: J. V. F. DE AGUIAR[1]; J. FRAYTAG[2].

Edital nº02/2024/PIPCIT-IC - Universal de Pesquisa

Resumo:
Nos últimos anos, a busca por fontes de energia limpa e renovável tem crescido exponencialmente devido aos desafios ambientais e à necessidade de reduzir as emissões de gases de efeito estufa. Nesse contexto, a energia fotovoltaica emerge como uma das soluções mais promissoras para enfrentar os desafios das mudanças climáticas e da transição para um futuro mais sustentável. Os módulos fotovoltaicos desempenham um papel crucial na captação de energia solar, porém, estão sujeitos a uma série de desafios operacionais, incluindo os efeitos adversos da temperatura. O aumento da temperatura destes módulos pode resultar em perdas significativas de eficiência, reduzindo a quantidade de energia elétrica gerada. Neste contexto, o presente projeto propõe o desenvolvimento de um método de controle térmico de módulos fotovoltaicos visando não só maximizar a eficiência energética, mas também contribuir para prolongar a vida útil dos mesmos.

Palavras-chave: Automatização; Controle Térmico; Energia Solar; Módulos Fotovoltaicos.

Introdução

A energia solar fotovoltaica surgiu como uma fonte energética promissora e sustentável para atender os desafios energéticos do século XXI (Pinho, 2014). A essência da energia solar consiste na conversão direta da radiação solar em eletricidade, utilizando para isso tecnologias fotovoltaicas. Essas tecnologias têm sofrido avanços significativos ao longo das últimas décadas, tornando-se uma das fontes de energia mais promissoras e competitivas do mercado global (Wen, 2019), (Belge, 2022). Devido a esta crescente demanda, o desenvolvimento de sistemas fotovoltaicos mais eficientes e duradouros corresponde a uma importante área de pesquisa científica.

Apesar de seu enorme potencial, a energia solar ainda enfrenta desafios significativos, incluindo os efeitos adversos da temperatura. O aumento da temperatura

[1] Estudante do curso de Engenharia Mecânica e do Técnico em Eletromecânica do Instituto Federal de Santa Catarina, joao.fa21@aluno.ifsc.edu.br
[2] Professor do Campus Lages, área de Processos Industriais, do Instituto Federal de Santa Catarina, jeferson.fraytag@ifsc.edu.br

dos módulos fotovoltaicos pode resultar em perdas significativas de eficiência, reduzindo a quantidade de energia elétrica gerada e também impactando na vida útil dos módulos (Skoplaki, 2009), (Dubey, 2013), (Siefer, 2014). Para enfrentar esse problema, técnicas avançadas de controle térmico podem ser utilizadas como parte integrante da otimização de sistemas fotovoltaicos.

Os módulos fotovoltaicos são compostos por materiais semicondutores. Em situações de alta irradiação solar e baixa dissipação de calor, o aquecimento destes semicondutores pode resultar em um aumento significativo da resistência elétrica dos mesmos, impactando negativamente na geração de eletricidade (Chow, 2003). Além disso, temperaturas elevadas podem acelerar a degradação dos materiais utilizados nos módulos, como encapsulantes e materiais de suporte, resultando na diminuição da durabilidade do sistema ao longo do tempo (Rahman, 2015).

Neste contexto, o presente projeto visa analisar e desenvolver um método ativo de controle térmico (resfriamento forçado) aplicado na otimização de módulos fotovoltaicos. Para isso, foram avaliados aspectos técnicos e construtivos, buscando uma estrutura de baixo custo, sem demandar grandes investimentos de instalação e manutenção. Destaca-se que o sistema proposto ainda está em fase de desenvolvimento experimental e coleta de dados.

Fundamentação teórica

Os módulos fotovoltaicos são capazes de absorver até 80% da radiação solar, mas somente entre 5% e 20% são transformadas em energia elétrica, enquanto o restante se converte em calor. Por esse motivo, em dias de sol forte, as placas podem atingir temperaturas elevadas, em média 35ºC acima da temperatura ambiente (Andrade et. al, 2023).

O aquecimento excessivo de um módulo solar faz com que a corrente de saída do mesmo cresça levemente, enquanto que a tensão diminui de forma linear. Consequentemente, esse excesso de calor pode comprometer significativamente o potencial de geração, diminuindo a eficiência energética e a vida-útil do sistema (Locks, 2019), (Piotrowski et al, 2020).

O conceito de um sistema de resfriamento e controle de temperatura de módulos fotovoltaicos não é algo novo, já tendo sido abordado em diversos trabalhos e estudos na

literatura técnica, mas tais métodos costumam ser complexos, caros e requerem uma manutenção regular. Em (Mello, 2021), por exemplo, foram desenvolvidos diferentes métodos para o controle de temperatura dos módulos fotovoltaicos. No primeiro método, foi utilizado um ventilador capaz de resfriar de forma uniforme a superfície do módulo solar, tendo sua posição alterada durante o dia para evitar pontos de sombreamento no módulo. Com esta técnica, o autor conseguiu 2,16% de acréscimo na geração de energia. Já em (Piotrowski, et al., 2020) foi utilizado um método de arrefecimento a água, utilizando tubos fixos na parte posterior do painel fotovoltaico. O circuito de arrefecimento foi feito pelo controle do fluxo do fluido, por uma bomba d'água e um reservatório para o armazenamento. Nesta condição, o autor obteve um aumento de 8% na geração de energia. Contudo, o custo-benefício do sistema utilizado, aliado às constantes manutenções periódicas, não o tornaram viável.

Procedimentos metodológicos

O desenvolvimento do projeto foi baseado em uma metodologia de pesquisa, execução e análise de dados sistematizados com os objetivos propostos, onde inicialmente se realizou uma pesquisa bibliográfica sobre os principais fundamentos dos sistemas fotovoltaicos e das diferentes técnicas de controle térmico utilizadas, analisando qualitativamente o desempenho dos mesmos para cada condição.

A primeira etapa experimental consistiu na instalação do sistema de sensoriamento de temperatura, composto por um arranjo de termistores de precisão, capazes de medir em tempo real a temperatura de operação dos módulos e posteriormente enviar essa informação para a unidade central de processamento de dados.

Na sequência, foi desenvolvido um sistema experimental composto por uma rede de microtubos flexíveis instalados sob a superfície dos painéis. A extremidade desses microtubos foi equipada com esguichos direcionais para aspersão controlada de água, conforme pode ser observado na Figura 1. O mecanismo opera com a circulação de água sob pressão da própria rede, sendo acionado por meio de uma válvula solenóide. Ao acionar o sistema, há uma distribuição homogênea do fluido sobre a superfície ativa dos módulos, otimizando a troca térmica e provendo o controle de temperatura das células fotovoltaicas.

Figura 1 – Instalação do sistema de aspersão controlada de água.

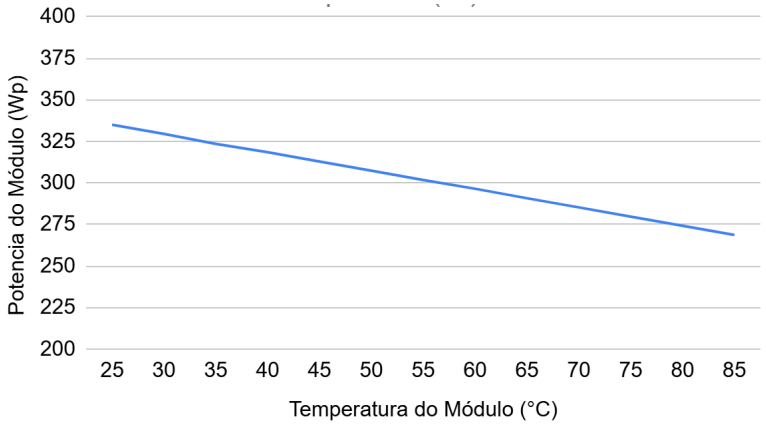
Fonte: Próprios autores.

O projeto ainda está em fase de construção, onde a etapa seguinte consistirá na finalização da montagem experimental e no desenvolvimento do sistema de processamento de dados. Este sistema irá receber as leituras de temperatura, processá-las e, posteriormente, atuar sobre a válvula de controle, iniciando assim o processo de aspersão de água para o resfriamento da superfície fotovoltaica. Esta ação será contínua até o módulo fotovoltaico atingir a temperatura desejada para o funcionamento otimizado do sistema, mitigando assim os efeitos negativos do aumento de temperatura.

Resultados e discussões

O sistema de microtubos e esguichos desenvolvido se mostrou capaz de realizar a dispersão homogênea de água sobre a superfície do módulo fotovoltaico. Nos testes preliminares, constatou-se uma diminuição de aproximadamente 55% na temperatura da superfície. A Figura 2 apresenta o comportamento da potência gerada (Wp) em função da temperatura (ºC) para o módulo solar BYD335PHK-36, com potência máxima de 335Wp. A partir dessas informações disponibilizadas pelo fabricante, estima-se que o controle térmico ativo resulte em um ganho de geração em torno de 10%, tornando o sistema mais eficiente e vantajoso. Cabe destacar que a coleta de resultados ainda está na fase inicial, sendo necessário um número maior de amostras de dados para as conclusões completas.

Figura 2 - Comportamento da potência gerada (Wp) em função da temperatura (ºC).



Fonte: Próprios autores.

Considerações finais

O trabalho desenvolvido alcançou parcialmente os objetivos propostos, visto que ainda está em andamento. Contudo, já foi possível estimar a importância de um método de controle térmico para um módulo fotovoltaico, para potencializar a geração de energia elétrica, além criar bases para futuras pesquisas na área de energias renováveis.

Referência ao fomento recebido

Os autores gostariam de agradecer ao Instituto Federal de Santa Catarina pelo suporte e apoio financeiro para realização deste trabalho (Edital nº02/2024/PIPCIT-IC).

Referências

[1] Locks, G.,“Análise de Modelos de Temperatura em Módulos Fotovoltaicos”. UFSC. Araranguá, UFSC, 2019.

[2] Andrade, T. H. L. M., Bastos, C. S., Silva, E. J., “Usinas fotovoltaicas - Influência da Temperatura na Eficiência dos Módulos Fotovoltaicos”. Belo Horizonte, UniBH, 2023.

[3] Piotrowski, L. J., Vaz, E. F., Farret, F. A., “Otimização da Geração de Energia Elétrica Fotovoltaica pelo Controle da Temperatura”. Santa Maria, UFSM, 2020.

[4] Mello, G. O. L., “Estudo da Influência da Temperatura na Produção de Energia Gerada por Placas Fotovoltaicas”. Campo Grande, UFMS, 2021.

POSSIBILIDADES DE NOVAS MODALIDADES DE TARIFAÇÃO NO MERCADO DE ENERGIA BRASILEIRO – BASEADO NO MODELO PORTUGUÊS

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: J. P. L. BRESSIANI[1]; R. C. FERNANDES[2].

TED 9537 - MEC/SETEC
Projeto de Pesquisa

Resumo:
O setor elétrico brasileiro está em transição para um mercado mais aberto e competitivo, o que exige a modernização da estrutura tarifária. Este trabalho busca analisar comparativamente as modalidades tarifárias do Brasil e de Portugal, país que já consolidou um modelo mais flexível e liberalizado. A pesquisa, de caráter qualitativo e exploratório, foi baseada em revisão bibliográfica e análise de documentos regulatórios dos dois países. Foram identificadas diferenças significativas: enquanto o Brasil ainda apresenta poucas opções tarifárias e acesso restrito ao mercado livre, Portugal oferece maior diversidade, com tarifas ajustadas por ciclos horários e estações do ano, permitindo melhor gestão do consumo pelos usuários. Os resultados apontam que a experiência portuguesa pode servir como referência para aprimorar a regulação brasileira, promovendo mais eficiência energética e justiça tarifária.

Palavras-chave: estrutura tarifária; mercado de energia; modalidades tarifárias; setor elétrico brasileiro; setor elétrico português.

Introdução

A estrutura do setor elétrico brasileiro tem passado por um processo gradual de transformação, migrando de um modelo centralizado e estatal para um ambiente com maior liberalização e participação do mercado. Atualmente, embora grandes consumidores já possam atuar no mercado livre, a maioria dos consumidores ainda permanece vinculada ao mercado regulado, com opções tarifárias limitadas. Esse cenário se torna especialmente desafiador diante do crescimento da geração distribuída, como a solar fotovoltaica, e da necessidade de políticas tarifárias que estimulem o uso eficiente da energia. Com a previsão de abertura total do mercado nos próximos anos, torna-se essencial que a estrutura tarifária evolua em paralelo, promovendo maior flexibilidade, competitividade e justiça tarifária.

[1] Estudante da Engenharia Elétrica do IFSC – Câmpus Florianópolis, joao.plb@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Servidor do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica do IFSC – Câmpus Florianópolis, piara@ifsc.edu.br.

Nesse contexto, Portugal surge como um exemplo relevante, pois compartilha semelhanças históricas com o Brasil na evolução do setor elétrico, mas já consolidou um mercado energético liberalizado, com diversificação tarifária e mecanismos mais dinâmicos de cobrança e adaptação ao perfil de consumo. Este trabalho, portanto, propõe uma análise comparativa das modalidades tarifárias brasileiras com base no modelo português, com o objetivo de identificar possibilidades de aprimoramento regulatório.

Fundamentação teórica

A organização tarifária do setor elétrico brasileiro baseia-se no nível de tensão de fornecimento, dividindo os consumidores em dois grupos principais: Grupo A e Grupo B. O Grupo A engloba unidades atendidas em tensão igual ou superior a 2,3 kV, subdivididas em subgrupos de A1 a A4 e AS. Já o Grupo B compreende unidades com tensão inferior a 2,3 kV, classificadas em subclasses como residencial, rural, comercial, industrial e iluminação pública (ANEEL, 2021).

Para o Grupo A, existem duas modalidades tarifárias principais: a tarifa horária azul e a verde. A azul, obrigatória para os subgrupos A1 a A3, diferencia preços de demanda e consumo conforme os horários de ponta e fora de ponta. A verde, aplicada aos subgrupos A3a, A4 e AS, mantém tarifa única para demanda, mas diferencia o preço do consumo por horário. O Grupo B, por sua vez, dispõe da tarifa convencional, com preço único para todo o consumo, e da tarifa branca, que estabelece três períodos tarifários: ponta, intermediário e fora de ponta. Esta última busca incentivar o consumo em horários de menor demanda, mas sua aplicação ainda é restrita — não atende, por exemplo, a consumidores de baixa renda ou iluminação pública. Isso revela uma rigidez estrutural nas opções tarifárias disponíveis, limitando a capacidade dos consumidores de baixa tensão em gerenciar seus custos energéticos (ANEEL, 2021).

Esse panorama é especialmente importante diante da atual transição do setor elétrico brasileiro. A abertura gradual do mercado, como demonstrado pela Portaria Normativa MME nº 50/2022, que autoriza a migração de todos os consumidores do Grupo A para o mercado livre a partir de 2024, evidencia a necessidade de atualização da estrutura tarifária. Para que a liberalização traga benefícios reais, é fundamental oferecer modalidades mais flexíveis, justas e aderentes aos diferentes perfis de consumo (BRASIL, 2022).

Diferentemente do Brasil, Portugal já consolidou um mercado elétrico totalmente liberalizado, alinhado às diretrizes da União Europeia para integração e modernização energética. O setor português passou por transformações similares às brasileiras, como a desverticalização das atividades de geração, transmissão e distribuição, e a abertura gradual do mercado. No entanto, Portugal alcançou maior maturidade regulatória, sobretudo em termos de estrutura tarifária e liberdade de escolha do consumidor (SAES; BRESSIANI; FERNANDES, 2024).

As unidades consumidoras de Portugal são classificadas conforme o nível de tensão: Muito Alta Tensão (MAT), Alta Tensão (AT), Média Tensão (MT) e Baixa Tensão (BT), sendo esta última subdividida em Baixa Tensão Normal (BTN), para potências contratadas até 41,4 kVA, e Baixa Tensão Especial (BTE), para potências superiores. A regulamentação portuguesa garante a qualquer consumidor, independentemente da tensão de conexão, o direito de escolher livremente seu fornecedor de energia (ERSE, 2025).

Além disso, o país oferece múltiplas modalidades tarifárias — simples, bi-horária, tri-horária e tetra-horária —, estruturadas em períodos de ponta, cheias, vazio normal e super vazio. Esses períodos variam conforme o ciclo adotado (diário, semanal ou semanal opcional) e a Hora Legal (Verão ou Inverno), permitindo ao consumidor ajustar seu consumo de acordo com os horários mais econômicos e, também, refletindo ajustes sazonais no padrão de consumo. Essa diversidade tarifária, combinada à liberdade de escolha, favorece a gestão estratégica do consumo, incentiva a eficiência energética e pode gerar economia ao deslocar o uso para horários de menor custo, como os períodos de vazio (ERSE, 2023).

Procedimentos metodológicos

A metodologia adotada consistiu em um estudo qualitativo e exploratório, com base em pesquisas bibliográficas e análise comparativa das estruturas tarifárias do setor elétrico brasileiro e português. Foram utilizados como principais materiais normativas regulatórias, publicações oficiais de órgãos reguladores (ANEEL e ERSE), artigos técnicos e acadêmicos. A pesquisa se desenvolveu em três etapas: (1) levantamento e organização das informações referentes à tarifação nos dois países; (2) análise comparativa com foco na estrutura, modalidades tarifárias e nível de acesso ao mercado livre; e (3) reflexão crítica sobre possíveis contribuições do modelo português para o contexto brasileiro.

Resultados e discussões

Passadas as informações individuais das estruturas tarifárias de cada país, faz-se agora discussões acerca da comparação entre as modalidades tarifárias das duas nações, com foco em suas possíveis contribuições para o contexto brasileiro. A análise revela que, enquanto o Brasil ainda apresenta uma estrutura tarifária relativamente rígida, especialmente para os consumidores de baixa tensão, Portugal já adota um modelo mais dinâmico e orientado ao perfil de consumo. A existência de diversas opções tarifárias em Portugal, aliada à possibilidade de qualquer consumidor escolher livremente seu fornecedor, favorece práticas de consumo mais conscientes e adaptadas ao comportamento individual.

No Brasil, embora haja a modalidade de tarifa branca para parte do Grupo B, sua aplicação ainda é limitada, além de ser a única opção alternativa à tarifa convencional. Ademais, mesmo para consumidores do Grupo A, as opções se restringem a duas modalidades, com pouca margem de adequação fina ao perfil de consumo. Se fossem adotadas no Brasil modalidades tarifárias semelhantes às praticadas em Portugal — com variações nos períodos tarifários conforme o ciclo (diário ou semanal) e as estações do ano (Verão e Inverno) —, os consumidores teriam maior capacidade de gerir estrategicamente seu consumo de energia. Essa flexibilidade contribuiria para a promoção da eficiência energética e estaria em sintonia com os objetivos de modernização do setor elétrico.

Com a abertura do mercado brasileiro em curso, especialmente após a Portaria MME nº 50/2022, torna-se necessário repensar a estrutura tarifária nacional. A experiência portuguesa mostra que a liberdade de escolha e a diversificação tarifária não apenas empoderam o consumidor, mas também contribuem para o alívio da carga sobre o sistema nos horários de pico e para uma operação mais equilibrada da rede. Importar, com as devidas adaptações, elementos da estrutura portuguesa pode representar um avanço significativo na promoção de justiça tarifária e no estímulo à eficiência energética no Brasil.

Considerações finais

Por fim, o trabalho apresentou uma análise comparativa entre os modelos tarifários do setor elétrico brasileiro e português, destacando a experiência portuguesa como uma possível referência para a evolução do sistema brasileiro. A atividade proporcionou a

oportunidade de aprofundar conhecimentos sobre regulação e política energética, ao mesmo tempo em que promoveu uma reflexão crítica sobre a necessidade de democratização do acesso ao mercado livre de energia. Para estudos futuros, propõe-se a realização de análises mais práticas, como simulações de aplicação das modalidades tarifárias portuguesas no contexto brasileiro, o que pode trazer contribuições mais concretas para a discussão sobre eficiência e modernização do setor.

Referência ao fomento recebido

Pesquisa desenvolvida por meio do Projeto MACDE, com fomento recebido através da TED 9537 (MEC/SETEC).

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). **Resolução Normativa nº 1.000, de 7 de dezembro de 2021**. Disponível em: https://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren20211000.pdf

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Portaria Normativa nº 50/GM/MME, de 27 de setembro de 2022**. Disponível em: https://in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-normativa-n-50/gm/mme-de-27-de-setembro-de-2022-432279937

BRESSIANI, João P. L. **ANÁLISE COMPARATIVA DOS MODELOS DE MERCADO LIBERALIZADO DE ENERGIA ELÉTRICA NO BRASIL E EM PORTUGAL**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Eletrotécnica) – Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), Porto, 2025.

ERSE – Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos. **ESTRUTURA TARIFÁRIA DO SETOR ELÉTRICO EM 2024**. Lisboa: ERSE, 2023. Disponível em: https://www.erse.pt/media/fsgnhkmw/estrutura-tarif%C3%A1ria-se-2024-dez2023.pdf

ERSE – Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos. **REGULAMENTO TARIFÁRIO**. Lisboa: ERSE, 2025. Disponível em: https://www.erse.pt/media/gavjlyez/rt-se_capa_índice_consolidado-com-retif.pdf

SAES, D. S.; BRESSIANI, J. P. L.; FERNANDES, R. C. ***Comparative Analysis on the Energy Markets of Portugal and Brazil***. CIEEMAT 2024. Disponível em: http://hdl.handle.net/10198/30674

PRODUÇÃO DE QUEIJOS ARTESANAIS UTILIZANDO POLPA DE ABACAXI E DE MARACUJÁ COMO COAGULANTES E ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: A.J. PIRES[1]; B.Z. DOMINGOS[2]; M.Z. BENEVENUTTI[3]; C. MACHADO[4]

Projeto de Pesquisa do programa Conectando Saberes

Resumo:
O presente trabalho investiga o uso da acidez de frutas cítricas como fonte natural de coagulante, comparando sua eficácia com métodos tradicionais de coagulação para a produção de queijo. No decorrer da pesquisa foram realizadas análises físico-químicas para determinação de umidade relativa, teor de gordura, pH e acidez do produto. As atividades desenvolvidas mostram resultados que indicam que o maracujá e o abacaxi promovem a coagulação do leite de maneira efetiva. Os rendimentos dos queijos produzidos com a polpa de abacaxi se assemelha àquele dos queijos produzidos com coagulantes industriais, enquanto o queijo produzido com polpa de maracujá apresentou um rendimento menor, mas ainda assim adequado para a produção do queijo. Os queijos produzidos por meio da coagulação com o suco das frutas resultaram em um pH menor que aquele produzido a partir da coagulação enzimática, porém maior do que aquele produzido com vinagre.

Palavras-chave: Queijo; abacaxi; maracujá; polpa de fruta; coagulação.

Introdução

O processo de coagulação do leite atua como parte crucial na produção de diversos laticínios, normalmente empregando coagulantes de origem animal, vegetal ou microbiana. A quimosina, enzima que coagula o leite, é extraída do abomaso do bezerro e apresenta uma grande procura no mercado, impulsionada pelo aumento na produção de queijos (Soares *et al.*, 2015). O uso de frutas cítricas como coagulante é uma alternativa sustentável e versátil. O objetivo foi produzir queijo com diferentes meios de coagulação, buscando propriedades físico-químicas semelhantes aos queijos produzidos

[1] Ana Julia Pires, estudante do curso Técnico Integrado em Química do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), Câmpus Jaraguá do Sul - Centro. ana.jp2006@aluno.ifsc.edu.br
[2] Barbara Zanghelini Domingos, estudante do curso Técnico Integrado em Química do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), Câmpus Jaraguá do Sul - Centro. barbara.d2007@aluno.ifsc.edu.br
[3] Miguel Zanghelini Benevenutti, estudante do curso Técnico Integrado em Química do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), Câmpus Jaraguá do Sul - Centro. miguel.zb@aluno.ifsc.edu.br
[4] Clodoaldo Machado, Doutor, Docente da área de Química no Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), Câmpus Jaraguá do Sul - Centro. clodoaldo.machado@ifsc.edu.br

tradicionalmente. A pesquisa buscou desenvolver um queijo inovador, utilizando a polpa das frutas cítricas, abacaxi e maracujá, como coagulante. Diferentes processos foram testados para a produção, a fim de se obter um produto com características diferenciadas para o mercado de queijos.

Fundamentação teórica

A identificação dos queijos se dá pela suas características, como o sabor, textura, tipo de leite utilizado na fabricação e modo de preparo. A coagulação do leite é um processo fundamental para a produção do queijo, podendo ser via acidificação ou processo enzimático (Perry, 2004). O coagulante de origem animal mais propício para a produção de queijo é o coalho, que é retirado do estômago de animais ruminantes lactentes por conter um elevado teor de quimosina. O método de acidificação ocorre adicionando o ácido ao leite, proporcionando a coalhada (Santos, 2023).

Abacaxi e maracujá possuem um baixo valor de pH, aproximadamente 3,6 e 3,0, respectivamente. As duas frutas apresentam em sua composição ácido cítrico ($C_6H_8O_7$), que pode potencializar a coagulação do leite via acidificação (Granada; Zambiazi; Mendonça, 2004) (Leite; Jesus; Modesta; Matta; Cabral, 2007).

Procedimentos metodológicos

Para a produção dos queijos foi utilizado leite de vaca pasteurizado e integral contendo 3 % de gordura, frutas (maracujá e abacaxi); coalho e ácido acético (vinagre).

Para os queijos produzidos com coalho e vinagre, foi empregado 1 L de leite a uma temperatura aproximada de 37 °C. Com o fogo desligado, adicionou-se 1,6 mL do coalho em uma amostra e 70 mL de vinagre em outra. Após a adição dos coagulantes, foi deixado os leites descansando por 30 minutos e, após este tempo, com uma espátula, foram feitos cortes na coalhada, deixando-a descansar por mais 30 minutos. Decorrido este tempo, utilizou-se o tecido “volta ao mundo” para separar o soro da coalhada e, em seguida, a parte coagulada foi colocada em uma prensa plástica e levada à geladeira por um período de 22 horas.

Para o uso da polpa das frutas, foi necessário inicialmente, triturá-la com o auxílio de um mixer. Utilizou-se então 1 L de leite aquecido a uma temperatura aproximada de

80 °C, em seguida foram adicionados 35 mL do suco de maracujá e no caso do abacaxi, 70 mL do suco de polpa. Após desligar o fogo, com o auxílio de um bastão de vidro, o leite foi mexido em movimentos no formato de oito e então deixado descansar por 5 minutos. Após o tempo de espera, o fogo foi ligado novamente e desligado quando se observou o início da formação da coalhada. Este sistema foi então deixado em repouso por 30 minutos. Após este período de tempo, procedeu-se com o processo de separação do soro e, após, levado a geladeira, conforme os outros tipos de queijos.

Seguindo metodologia do Instituto Adolf Lutz (2008), com adaptações, a umidade relativa dos queijos produzidos foi determinada a partir da massa do queijo após determinado tempo na estufa. Seguindo a mesma fonte, utilizou-se o método de extração por meio do Soxhlet para a determinação do teor de gordura. Já a análise de pH foi feita em triplicata, utilizando um pHmetro, sendo necessário para esta análise triturar amostras de queijo em um cadinho de porcelana, adicionando-se água destilada para, em seguida, aferir o pH. Para a determinação da acidez total dos coagulantes, foi utilizado a técnica volumétrica de titulação ácido-base com hidróxido de sódio 0,1090 M. Após as titulações, utilizou-se a fórmula de neutralização para calcular a concentração molar do ácido.

Resultados e discussões

A realização de diversos ensaios demonstrou que a melhor temperatura de aquecimento do leite para os queijos produzidos com os coagulantes industriais é de 37 °C, enquanto para os produzidos com abacaxi e maracujá é de aproximadamente 80 ºC.

A partir das produções dos queijos, calculou-se o rendimento de cada um. O queijo produzido com coalho obteve um rendimento de 14,6 %. Entretanto, o queijo produzido com vinagre foi o utilizado como base de comparação por possuir o método de coagulação via acidificação, assim como o das polpas de frutas. O queijo com maior valor de rendimento foi o produzido com vinagre (14,8 %). O queijo produzido com polpa de maracujá foi o que obteve menor valor de rendimento (9,9 %), enquanto o com polpa de abacaxi assemelhou-se ao produzido com ácido acético (13,5 %).

Entre as análises físico químicas realizadas com os queijos estão teor de gordura e teor de umidade, expressos na Tabela 1.

Tabela 1: Teor de gordura e umidade dos diversos queijos produzidos.

Coagulante	Teor de gordura do queijo (%)	Teor de umidade do queijo (%)
Coalho	11,4 ± 2,5	55,5 ± 2,2
Vinagre	8,3 ± 3,9	49,3 ± 4,6
Abacaxi	7,0 ± 0,1	61,4 ± 0,3
Maracujá	6,1 ± 4,0	55,5 ± 1,8

Fonte: Autoria própria, 2025.

Pode-se observar que os queijos produzidos com polpas de frutas obtiveram menores valores de teor de gordura comparado aos produzidos com coagulantes industriais. Já em relação ao teor de umidade, o queijo produzido com a polpa de abacaxi obteve o maior resultado, e o de maracujá condiz com o produzido com coalho, resultando no segundo valor mais elevado. Desta forma pode-se concluir que quanto maior o teor de umidade do queijo, menor será o seu teor de gordura.

Por fim, foram realizadas as determinações das concentrações (mol/L) de cada coagulante e seus respectivos valores de pH, empregando também o potencial hidrogeniônico de cada queijo, conforme apresentados na Tabela 2.

Tabela 2: Valores de concentração molar e pH.

Coagulante	Concentração (mol/L)	pH coagulante:	pH do queijo:
Coalho	-	6,50	7,38 ± 0,04
Vinagre	0,660	2,62	5,83 ± 0,00
Abacaxi	0,034	3,99	6,75 ± 0,02
Maracujá	0,036	3,49	6,42 ± 0,04

Fonte: Autoria própria, 2025.

Conforme os dados, é possível analisar que quanto maior a concentração do coagulante, menor será o pH dos coagulantes e dos queijos, indicando maior acidez.

Considerações finais

Durante os processos de fabricação dos queijos, foi possível desenvolver boas técnicas para atividades relacionadas a alimentos. Acertar as condições ideias para a produção do queijo de abacaxi foi o maior desafio durante todo o projeto. Os rendimentos

obtidos após o ajuste para as melhores condições de produção dos queijos resultaram em valores próximos a produção tradicional utilizando coalho.

Com as análises realizadas, foi possível observar que cada queijo apresentou um valor de pH condizente com o potencial hidrogeniônico de cada coagulante, onde para o processo de acidificação seu valor foi menor do que o processo enzimático. Diante do conjunto de resultados obtidos, nossos estudos comprovam que é viável produzir queijo a partir da polpa de abacaxi e de maracujá e que as propriedades físico-químicas destes produtos estão relacionadas às diferenças nas características dos coagulantes utilizados.

Referências

GRANADA, G. G.; ZAMBIAZI, R. C.; MENDONÇA, C. R. B. **Abacaxi: produção, mercado e subprodutos**. Boletim Do Centro De Pesquisa De Processamento De Alimentos. Publicado por Revistas UFPR, 2004.

LEITE, M. F.; JESUS, D. F.; MODESTA, R. C. D.; MATTA, V. M.; CABRAL, L. M. C. **Concentração de suco de maracujá por osmose inversa**. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Publicado por Publicatio UEPG, 2007.

LUTZ, A. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos.** Instituto Adolfo Lutz (São Paulo), 4ª. ed. 2008.

PERRY, K. S. P. **Queijos: Aspectos Químicos, Bioquímicos e Microbiológicos**. Serviço de Química e Radioquímica, Comissão Nacional de Energia Nuclear, Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear, Belo Horizonte - MG. Publicado por SciELO Brasil, 2004.

SANTOS, M. A. **Avaliação de atividade coagulante do extrato de sementes da chia (Salvia hispanica L) no leite bovino**. Universidade Federal de Alagoas - UFAL - Instituto de Química e Biotecnologia - IQB Programa de Pós-Graduação em Química e Biotecnologia - PPGQB. Maceió. Publicado por RIUFAL, 2023.

SOARES, E. F. *et al*. **Potencial do latex da fruta pão (Artocarpus altilis) como agente coagulante do leite**. Ciência Rural, Santa Maria. Publicado por SciELO Brasil, 2015.

DESENVOLVIMENTO DE UM CONVERSOR *BOOST* COM MÉTODO MPPT APLICADO PARA AUMENTO DA EFICIÊNCIA DE PAINÉIS FOTOVOLTAICOS

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: F. SCHLICKMANN[1]; R. NASCIMENTO[2]; M. SALVADOR[3]; R. PIONTKEWICZ[4].

Projeto de Pesquisa

Resumo:
Com o aumento da demanda por fontes de energia limpa, a energia solar fotovoltaica é uma alternativa acessível, devido à abundância de irradiância solar recebida pela Terra. Desde o desenvolvimento da primeira célula fotovoltaica aos dias de hoje, as tecnologias evoluíram para melhorar a eficiência dos módulos PV (Painel Fotovoltaico), capazes de transformar energia solar em energia elétrica. Uma delas é o MPPT (*Maximum Power Point Tracker)* que rastreia o ponto de máxima potência do painel, considerando fatores como irradiância solar e temperatura. Neste projeto, o MPPT é implementado em um conversor *Boost*, que tem a função de elevar a tensão de saída do PV para níveis de tensões comerciais normalmente utilizadas. Assim, este trabalho tem o objetivo de projetar, simular e montar um protótipo físico do conversor *Boost*, atuando com o MPPT P&O (Perturba e Observa) para otimizar o desempenho do módulo PV. Isso ocorre por meio da variação do *duty cicle*, que é a razão de trabalho do conversor. O método foi implementado e, então, realizados testes com vários valores de irradiância, coletando dados de corrente, tensão e potência elétrica fornecida pelo painel. Ao fim, foram comparados os valores simulados com os reais obtidos com o protótipo, validando o funcionamento do conversor e do algoritmo MPPT.

Palavras-chave: MPPT; conversor *Boost*; Perturba e Observa; painel solar; eficiência.

Introdução

No Brasil, a energia solar fotovoltaica (PV) tem se popularizado cada vez mais. Segundo a Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (ABSOLAR), ao fim de 2024, o Brasil alcançou a 6ª posição no ranking global de geração de energia solar.

Em sistemas fotovoltaicos, deve haver a constante busca por máxima eficiência do módulo PV, já que, durante o dia, a irradiância solar e a temperatura variam, afetando seu desempenho. Assim, surgiram estudos sobre técnicas de MPPT – Rastreamento de Ponto

[1] Estudante do curso Bacharelado em Engenharia Elétrica do IFSC Câmpus Jaraguá do Sul - Rau, felipe.as10@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Docente do IFSC Câmpus Jaraguá do Sul - Rau, rogerio.nascimento@ifsc.edu.br
[3] Docente do IFSC Câmpus Jaraguá do Sul - Rau, marcos.salvador@ifsc.edu.br
[4] Docente do IFSC Câmpus Jaraguá do Sul - Rau, rodrigo.piontkewicz@ifsc.edu.br

de Máxima Potência, capazes de otimizar a potência elétrica fornecida pelo módulo, possibilitando que o sistema fotovoltaico seja mais eficaz, comparado a um sistema sem MPPT. Ademais, os conversores tipo *Boost* se encaixam nessa aplicação, pois permitem a implementação das técnicas de MPPT, além de elevarem a tensão elétrica, podendo ser aplicado posteriormente em circuitos inversores de tensão, para transformar a tensão em corrente contínua (CC) proveniente dos módulos PV, em corrente alternada (CA) para níveis de tensão comercial.

Dessa forma, aplicando-se conhecimentos da Engenharia Elétrica e realizando-se pesquisas sobre os mais eficientes métodos de MPPT, este trabalho tem como objetivo simular e desenvolver um conversor *Boost*, utilizando uma técnica de MPPT, capaz de rastrear a máxima potência do módulo PV, independentemente da condição climática. Além disso, o trabalho pretende ser aplicável em pequenos sistemas fotovoltaicos, como os residenciais, por exemplo.

Fundamentação teórica

Os rastreadores de máxima potência representam estratégias de controle responsáveis por alterar o ponto de operação do painel solar com a carga, determinando o máximo fornecimento de potência elétrica em qualquer condição climática (NASCIMENTO, 2014).

O ponto de máxima potência (MPP) não é relacionado ao ponto de tensão máxima ou ao ponto de corrente máxima, mas a um ponto médio, onde o produto da tensão e a corrente é máximo. Dessa forma, o conversor associado ao algoritmo MPPT deve sempre extrair a potência máxima do painel, para aproveitar da melhor forma a capacidade de geração de energia elétrica (NASCIMENTO, 2023).

Entre as técnicas de MPPT surge o P&O (Perturba e Observa) que, basicamente, a cada execução, o algoritmo calcula a diferença entre o valor atual e o anterior da potência e da tensão. Com base nesses resultados, há o incremento ou o decremento da razão cíclica do conversor. Por exemplo, se houver aumento da potência e da tensão, é feito decremento, já ao contrário, a razão cíclica é incrementada (ANDREATTA et. al, 2023).

Em relação ao conversor CC-CC elevador de tensão, mais conhecido como conversor Boost, a tensão elétrica de saída do conversor é igual ou maior que a tensão de

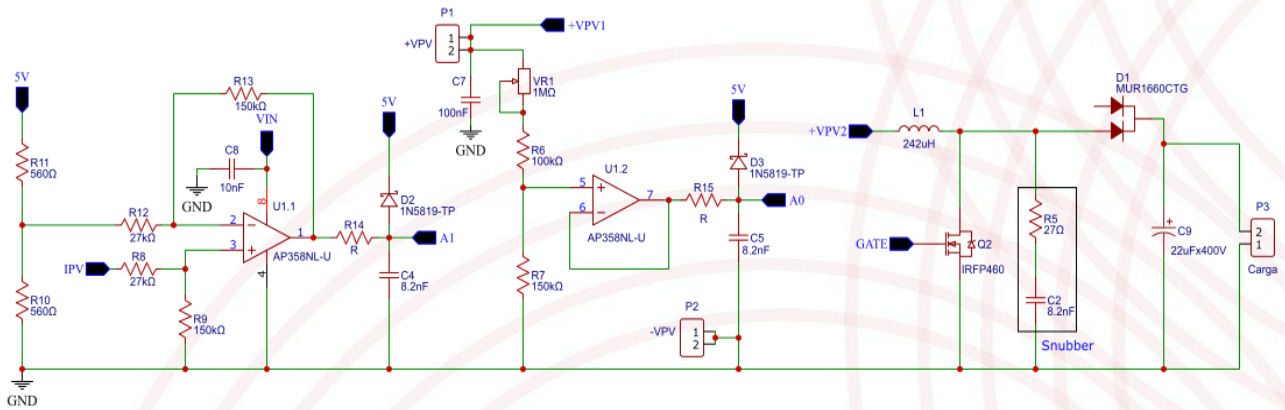
entrada a depender do ciclo de trabalho (*duty cicle)* do conversor. (MARTINS, BARBI, 2006).

Procedimentos metodológicos

Inicialmente, foram feitas pesquisas para escolha dos métodos de MPPT a serem implementados, optando-se, posteriormente, pelo P&O, por conta da eficiência deste método. Além disso, com o *datasheet* do módulo PV instalado no IFSC câmpus Jaraguá do Sul – Rau, disponível para pesquisa, foi possível caracterizá-lo no software PSIM e assim, dar início ao dimensionamento do conversor *Boost*. Após isso, foi construído o circuito do conversor no PSIM, implementando o método Perturba e Observa. Dessa forma, foram feitas várias simulações com intuito de extrair dados para futura comparação com os reais, além de construir gráficos com as formas de onda de tensão, corrente e potência elétrica.

Após isso, iniciou-se o desenvolvimento do circuito eletrônico do conversor real no software EasyEDA, contendo os circuitos de condicionamento de sinais e potência, como mostra a Figura 1, além de projetar o layout da PCI (Placa de Circuito Impresso). Com isso, foi feita a montagem da placa com os componentes eletrônicos já dimensionados. Assim, após encerrada a montagem, foi implementado o algoritmo do método MPPT P&O no conversor. Isso ocorreu por meio de uma placa microcontroladora chamada Arduino Uno, que pode ser programada via software Arduino IDE. Dessa maneira, foi possível validar os dados de simulação, por meio de um comparativo com os dados reais.

Figura 1 – Circuito eletrônico do conversor *Boost*

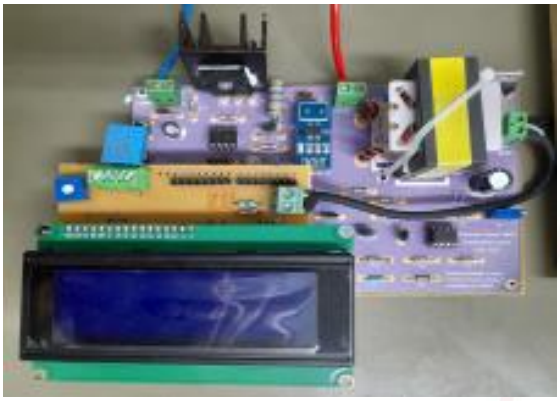


Fonte: Os autores.

Resultados e discussões

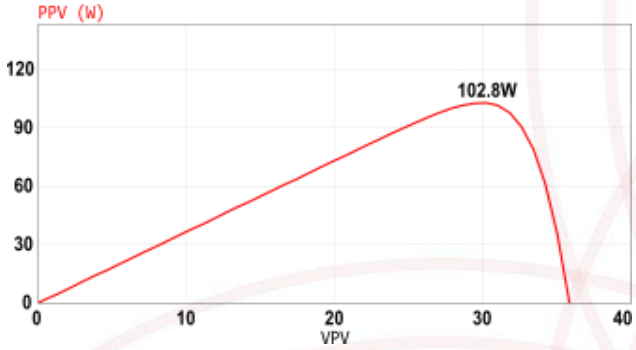
Para verificar se o conversor *Boost*, apresentado na Figura 2, e o algoritmo do método P&O estavam funcionando corretamente, foram comparados os valores de potência elétrica simulados com os reais. Isso foi realizado por meio de gráficos simulados que mostram a curva da potência em função da tensão, conforme a Figura 3, juntamente o display LCD acoplado ao Arduino que mostra os dados reais, apresentados na Figura 4. Nessas duas figuras, é visível que o conversor está rastreando corretamente o ponto de máxima potência, já que potência simulada (102,8 W) e real (102,2 W) são muito próximas.

Figura 2 – Protótipo físico do conversor *Boost*



Fonte: Os autores.

Figura 3 – Simulação da curva PPV x VPV com irradiância de 402 W/m²



Fonte: Os autores.

Figura 4 – Dados do MPP no conversor real com irradiância de 402 W/m²

Fonte: Os autores.

Considerações finais

Após concluída a validação dos dados e verificado o correto funcionamento do conversor, foi alcançado o objetivo de simular e desenvolver um conversor *Boost* capaz de rastrear o MPP com o método Perturba e Observa. Vale ressaltar as dificuldades encontradas para implementar este método, pois, na prática, o código de programação que funciona nas simulações, não necessariamente, funciona na prática, sendo necessária algumas adaptações para o correto funcionamento do projeto físico.

Para continuidade do projeto, é interessante que outros métodos MPPT sejam implementados como por exemplo o CI (Condutância Incremental) que, assim como o P&O, possui fácil implementação e alta eficiência em rastrear o MPP do módulo PV.

Em atividades futuras, o conversor *Boost* pode ser implementado em um sistema fotovoltaico real, inicialmente, para testes, validando o funcionamento do conversor e do método MPPT aplicados em uma situação em que haja operação com tensão comercial.

Referências

ABSOLAR. **Brasil alcançou 6ª posição no ranking global de geração de energia solar, diz Ministério de Minas e Energia**. Disponível em: <https://www.absolar.org.br/noticia/https-diariodorn-com-br-brasil-alcancou-6a-posicao-no-ranking-global-de-geracao-de-energia-solar-diz-ministerio-de-minas-e-energia/>. Acesso em: 22 abr. 2025.

ANDREATTA, G. et al. **Desenvolvimento de uma banca didática de energia fotovoltaica**. Revista técnico-científica do IFSC, 9 jan. 2023.

MARTINS, D. C.; BARBI, I. **Eletrônica de potência: conversores CC-CC básicos não isolados.** Florianópolis: Edição Dos Autores, 2006.

NASCIMENTO, R. L. **Sistema de bombeamento de água pluvial, utilizando inversor boost trifásico, com estudo da viabilidade de utilização de energia solar fotovoltaica, sem acumuladores de cargas.** Universidade Regional de Blumenau, 2014.

NASCIMENTO, V. U. **Estudo das técnicas de controle MPPT aplicado a sistemas fotovoltaicos**. Trabalho de Conclusão de Curso, Engenharia Elétrica – Instituto Federal Catarinense, Campus Blumenau, 2023.

PROJETO DE INSTRUMENTAÇÃO DE UM TRIBÔMETRO PINO-SOBRE-DISCO COM INTERFACE GRÁFICA EM LABVIEW

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: H. FELDMANN[1]; F. MARQUES[2]; P. UGGIONI[3] ; T. PEREIRA[4]; A. TERTULIANO[5]; E. THEIS [6]

EDITAL N° 05/2024/COPPI/CRI
Projeto de Pesquisa

Resumo:
A tribologia é a ciência que estuda o atrito, desgaste e lubrificação, sendo fundamental para a manutenção e otimização de componentes mecânicos. A proposta deste artigo é o desenvolvimento da automação de um tribômetro pino sobre disco no Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Criciúma. Este equipamento, seguindo as orientações da norma ASTM G99, permite análises precisas do desgaste e, por conseguinte, o coeficiente de atrito em função das condições de deslizamento não abrasivo, essenciais para a inovação e a eficiência da indústria local. A metodologia do trabalho em estudo alicerçou-se na definição de projeto e dimensionamento de componentes eletrônicos. Os ensaios de teste do equipamento proposto evidenciaram resultados satisfatórios, demonstrando boa precisão e repetibilidade. O instrumento mostrou ser capaz de avaliar o desgaste e atrito dos tribossistemas de maneira confiável.

Palavras-chave: Tribologia. Tribômetro. Pino sobre disco. Desgaste. Atrito.

Introdução

O desgaste, juntamente com a corrosão e a fadiga, está entre as principais causas de manutenção corretiva e substituição de componentes mecânicos em sistemas industriais. Diante do impacto econômico significativo causado pelo desperdício de energia e pela degradação prematura de equipamentos, tornou-se essencial ampliar a consciência sobre tribologia no meio técnico e científico, a fim de aumentar a eficácia da engenharia (AFOLALU; KAYODE; LAWAL, 2023).

Um tribômetro é um equipamento projetado para realizar testes precisos de atrito e desgaste, fornecendo informações cruciais que auxiliam na correta seleção e aplicação de

[1] Estudante de Mestrado em Engenharia Metalúrgica da UFRGS, Hugo.Wilhelm.feldmann@gmail.com
[2] Docente do IFSC campus Criciúma da área de Mecatrônica, fernando.marques@ifsc.edu.br.
[3] Docente do IFSC campus Criciúma da área de Mecatrônica, perison.uggioni@ifsc.edu.br.
[4] Docente do IFSC campus Criciúma da área de Mecatrônica, tiago.quartiero@ifsc.edu.br.
[5] Estudante do curso Técnico em Mecatrônica do IFSC campus Criciúma, alvaro.ft@aluno.ifsc.edu.br
[6] Estudante do curso Técnico em Mecatrônica do IFSC campus Criciúma, eloah.z14@aluno.ifsc.edu.br

materiais. Dentre os diversos modelos existentes, destaca-se o tribômetro do tipo pino sobre disco, que permite simular condições de contato deslizante entre superfícies, sendo amplamente utilizado em pesquisas e na indústria. Esse equipamento realiza medições criteriosas das variações dimensionais dos corpos de prova, o que potencializa a avaliação de desempenho dos materiais em condições reais de operação.

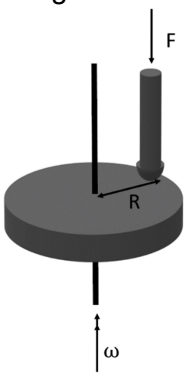
Considerando a ausência de um tribômetro desse tipo no Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Criciúma, e mais amplamente na esfera sul da rede federal no estado, tornou-se relevante o desenvolvimento de um sistema próprio. A proposta visa não apenas atender às demandas acadêmicas e de pesquisa da instituição, mas também fornecer suporte técnico à indústria regional, no contexto de projetos de inovação, desenvolvimento de produtos e controle de qualidade.

Neste cenário, este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento da instrumentação de um tribômetro pino sobre disco, fundamentado nos requisitos da norma ASTM G99, utilizando a linguagem gráfica LabVIEW para aquisição e monitoramento das variáveis de interesse. A implementação do sistema visa possibilitar medições confiáveis e automatizadas de propriedades tribológicas, como o coeficiente de atrito e a distância de deslizamento, contribuindo para a modernização da infraestrutura laboratorial e para o avanço das pesquisas na área de tribologia e automação.

Fundamentação teórica

O teste de desgaste pino-disco é considerado um modelo bem estabelecido e amplamente difundido no meio acadêmico. Durante o procedimento, uma força conhecida é aplicada ortogonalmente à superfície do disco, de modo que, à medida que o disco gira, o caminho de deslizamento cria uma cicatriz de desgaste em forma de círculo na superfície da amostra. Nesta lógica, parâmetros, como a rotação do disco e o raio de deslocamento do pino são configurados, pois influenciam na velocidade periférica e distância de deslizamento. Em síntese, o desgaste é gerado através da interação do pino contra o disco. Na Fig.1, temos um diagrama de corpo livre que relaciona os parâmetros de força, rotação e raio de deslocamento de um tribômetro pino sobre disco (MACULOTTI, 2022).

Figura 1 – Diagrama de corpo livre



Fonte: elaborada pelo autor

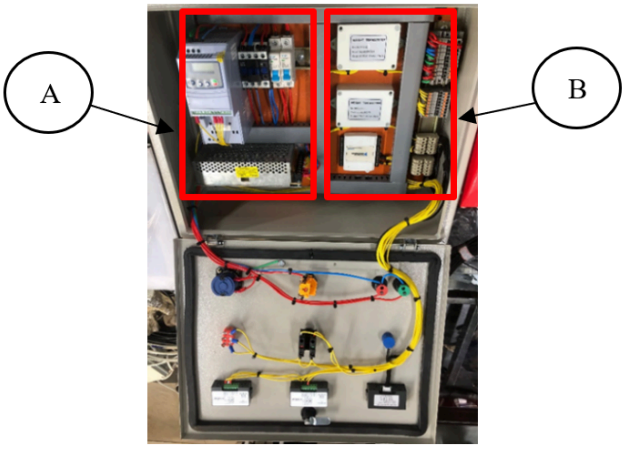
Procedimentos metodológicos

O desenvolvimento da instrumentação do tribômetro pino-sobre-disco envolveu a seleção e integração de sensores,além do condicionamento de sinais e a implementação de um sistema de supervisão e controle utilizando o software LabVIEW. O projeto foi fundamentado nos requisitos da norma ASTM G99, que trata dos procedimentos para ensaios tribológicos em configurações de contato deslizante.

A estrutura mecânica do tribômetro consiste em um disco rotativo acoplado a um motor de corrente alternada com controle de velocidade via inversor de frequência Fig. 2 A. O pino é posicionado verticalmente sobre o disco, e a carga aplicada é controlada por um sistema de pesos calibrados. O sistema foi projetado para permitir medições em tempo real das variáveis físicas envolvidas no processo, como força de atrito e velocidade angular.

Para o monitoramento das forças atuantes, foi utilizada uma célula de carga posicionada no braço de alavanca para captar as variações de força de atrito entre o pino e o disco. A célula de carga opera com base em extensômetros que detectam deformações mínimas, na ordem de milésimos de milímetro, resultantes de forças externas. Essas deformações causam alterações na resistência elétrica dos condutores do sensor, que são lidas por meio de uma ponte de Wheatstone. Este circuito é capaz de converter pequenos desbalanceamentos resistivos em valores de tensão elétrica mensuráveis. Considerando que os sinais provenientes dessa ponte estão na faixa de milivolts, foi necessário implementar um estágio de amplificação com amplificadores operacionais Fig. 2 B, a fim de garantir um sinal confiável e compatível com os módulos de aquisição.

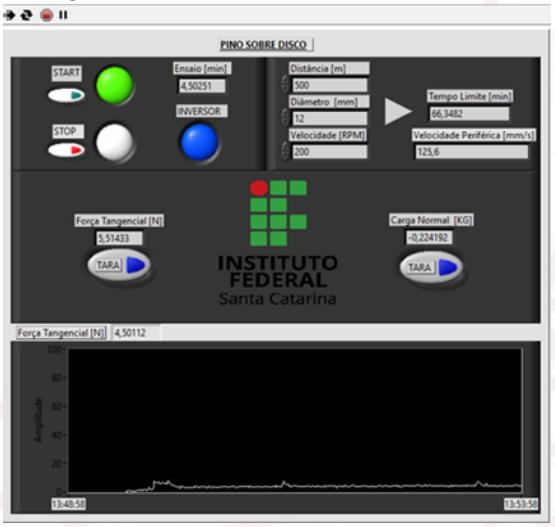
Figura 2 – Painel elétrico



Fonte: elaborada pelo autor

O LabVIEW, ambiente de programação gráfica desenvolvido pela National Instruments, foi utilizado para o desenvolvimento do sistema de aquisição e controle, Fig.3. A linguagem gráfica acelerou o processo de desenvolvimento por meio de uma abordagem intuitiva e modular. A interface desenvolvida no software possibilitou a comunicação entre os sensores e os atuadores do sistema, integrando a célula de carga, o inversor de frequência e demais periféricos. Além disso, a interface gráfica permitiu ao usuário monitorar em tempo real os parâmetros do ensaio e armazenar os dados de forma organizada para posterior análise.

Figura 3 –Supervisório via LabVIEW



Fonte: elaborada pelo autor

Resultados e discussões

Utilizou-se a placa NI USB-6009 como controlador do sistema, equipada com 13 portas digitais configuráveis, 8 entradas analógicas de 14 bits e 2 saídas analógicas de 12

bits. Essa interface permitiu a aquisição de sinais de transdutores de força e o controle do motor. O sistema supervisório foi desenvolvido em LabVIEW, operando mediante conexão USB com o computador, onde os dados dos ensaios são armazenados automaticamente. O algoritmo implementado gerencia o tempo de ensaio, calcula a velocidade periférica com base no diâmetro da trilha e na rotação do disco, e permite ajuste de tara das células de carga. A interface gráfica exibe, em tempo real, a força tangencial medida.

Considerações finais

O painel elétrico, fixado ao lado da estrutura mecânica, abrigou, de forma organizada e simplificada, todos os componentes de comando e potência do equipamento. A instrumentação utilizada neste trabalho permitiu ao usuário comandar o ensaio de forma segura e simples, tendo o acesso e o controle de todos os parâmetros fundamentais de desgaste. A utilização da placa NI USB 6009 na automação do equipamento concedeu uma maior facilidade e exatidão na aquisição de dados. Nesse mesmo sentido, contribuiu significativamente para a repetibilidade do instrumento, pois a interferência humana ao longo da duração do ensaio foi eliminada.

Referência ao fomento recebido

Os autores agradecem ao EDITAL 05/2024 do campus Criciúma pela disponibilidade de recursos financeiros.

Referências

[1] ASTM. G99-17: Standard Test Method for Wear Testing with a Pin-on-Disk Apparatus. United States, 2023.

[2] KAYODE, J. F.; LAWAL, S. L.; AFOLALU, S. A. An Overview of Tribology and its Industrial Applications. 2023 International Conference on Science, Engineering and Business for Sustainable Development Goals (SEB-SDG). Anais...IEEE, 5 abr. 2023.

[3] MACULOTTI, G. et al. Uncertainty-based comparison of conventional and surface topography-based methods for wear volume evaluation in pin-on-disc tribological test. Tribology International, v. 165, p. 107260,jan. 2022.

Avaliação da Variação da Potência Dissipada com a Variação da Tensão em Equipamentos Elétricos Puramente Resistivos tais como Lâmpada Halógena, Fogão Elétrico de Resistência e Torneira Elétrica

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: TOMAZI, J.[1]; SILVA, C. P.[2].

[1] Estudante do curso de Engenharia Civil, 7º semestre, Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus São Carlos, São Carlos, SC, Brasil. E-mail: jordana.t@aluno.ifsc.edu.br.

[2] Bacharel, Mestre e Doutor em Engenharia Elétrica, Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus São Carlos, São Carlos, SC, Brasil. E-mail: cleomar.silva@ifsc.edu.br. Orientador e coordenador do projeto.

Edital de fomento do trabalho PROPPI 06/24
Projeto de Pesquisa

Resumo:
Este projeto tem como objetivo avaliar experimentalmente a variação da potência dissipada em equipamentos elétricos puramente resistivos, como lâmpada halógena, fogão elétrico de resistência e torneira elétrica, quando submetidos a dois níveis de tensão: 220 V e 127 V monofásico. Segundo os fundamentos da eletrotécnica, a potência dissipada em uma resistência é proporcional ao quadrado da tensão e inversamente proporcional à resistência, mas essa relação pode ser alterada por fatores como o aumento da temperatura durante o funcionamento dos equipamentos. O projeto parte do estudo teórico dos conceitos de corrente, tensão, resistência e potência elétrica, seguido da elaboração de experimentos práticos utilizando instrumentos de medição como alicate amperímetro, multímetro e wattímetro. Serão registradas as potências reais em cada tensão e comparadas com os valores teóricos esperados, baseando-se nas leis da eletricidade e nas normas técnicas aplicáveis. A expectativa é observar variações nos resultados devido à alteração da resistência elétrica com a temperatura, diferindo entre os equipamentos testados. Ao final, pretende-se obter uma análise comparativa clara entre teoria e prática, oferecendo dados reais sobre o comportamento de cargas resistivas submetidas a diferentes níveis de tensão, e contribuindo com conhecimentos aplicáveis a projetos de instalações elétricas e estudos de eficiência energética.

Palavras-chave: potência elétrica; tensão elétrica; resistência elétrica; equipamentos resistivos; eficiência energética.

Introdução

A potência dissipada por equipamentos elétricos resistivos varia de acordo com a tensão aplicada e a resistência do material condutor. Segundo Creder (2012), a potência elétrica é proporcional ao quadrado da tensão e inversamente proporcional à resistência,

[1] Estudante do curso de Engenharia Civil, 7º semestre, Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus São Carlos, São Carlos, SC, Brasil. E-mail: jordana.t@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Bacharel, Mestre e Doutor em Engenharia Elétrica, Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus São Carlos, São Carlos, SC, Brasil. E-mail: cleomar.silva@ifsc.edu.br. Orientador e coordenador do projeto.

o que indica que uma redução de tensão pode resultar em uma queda significativa na potência dissipada. Contudo, esse comportamento pode ser alterado devido ao efeito da temperatura, que influencia diretamente o valor da resistência elétrica dos materiais. Carvalho Júnior (2015) destaca que, em projetos de instalações elétricas, é fundamental considerar as variações práticas que ocorrem durante o funcionamento dos equipamentos, já que fatores como aquecimento dos condutores impactam diretamente o desempenho. A norma NBR 5410 (ABNT, 2004) estabelece critérios para garantir a segurança e eficiência de instalações elétricas de baixa tensão, orientando sobre os limites operacionais e condições de uso dos equipamentos. Cavalin (2014) reforça que, para garantir a precisão dos cálculos e a segurança das instalações, é necessário compreender como as características dos equipamentos influenciam o consumo energético em diferentes tensões. Diante disso, este projeto propõe a análise experimental da potência dissipada em três equipamentos puramente resistivos submetidos a 220 V e 127 V monofásicos. O objetivo é comparar os valores obtidos com os previstos teoricamente, contribuindo para a compreensão do comportamento elétrico prático e incentivando a articulação entre ensino, pesquisa e extensão por meio da investigação aplicada.

Fundamentação teórica

A análise da potência elétrica dissipada em equipamentos resistivos exige a compreensão de conceitos fundamentais como tensão, corrente, resistência e potência. De acordo com Creder (2012), a potência dissipada em uma carga resistiva é expressa pela equação $P=V^2/R$, o que indica que pequenas variações na tensão podem gerar grandes variações na potência. No entanto, esse comportamento idealizado não considera os efeitos da temperatura sobre a resistência elétrica. Conforme Carvalho Júnior (2015), a resistência dos materiais pode aumentar com a elevação da temperatura, interferindo diretamente na potência dissipada. Essa variação se torna relevante em equipamentos de aquecimento, como lâmpadas halógenas, fogões elétricos e torneiras elétricas, que operam com resistência interna variável durante o uso. A norma NBR 5410

[1] Estudante do curso de Engenharia Civil, 7º semestre, Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus São Carlos, São Carlos, SC, Brasil. E-mail: jordana.t@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Bacharel, Mestre e Doutor em Engenharia Elétrica, Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus São Carlos, São Carlos, SC, Brasil. E-mail: cleomar.silva@ifsc.edu.br. Orientador e coordenador do projeto.

da ABNT (2004) estabelece diretrizes para o dimensionamento e a operação segura de instalações elétricas de baixa tensão, reforçando a importância de conhecer o comportamento real dos equipamentos em diferentes condições de operação. Cavalin (2014) destaca que, para garantir a eficiência e a segurança das instalações, é necessário avaliar os efeitos práticos da variação de tensão sobre o desempenho dos dispositivos resistivos. Com base nessas referências, o presente projeto busca analisar experimentalmente a relação entre tensão e potência dissipada, considerando os efeitos térmicos envolvidos e promovendo uma correlação entre a teoria e a prática na área da eletrotécnica.

Procedimentos metodológicos

O projeto será desenvolvido em etapas bem definidas, iniciando-se com o estudo teórico dos conceitos fundamentais da eletrotécnica, como corrente, tensão, resistência e potência elétrica, com base nas referências técnicas utilizadas. Na sequência, será feito o planejamento dos experimentos e a seleção dos equipamentos puramente resistivos a serem utilizados: uma lâmpada halógena, um fogão elétrico de resistência e uma torneira elétrica. As medições de potência serão realizadas com os dispositivos submetidos a duas condições distintas de tensão: 220 V e 127 V monofásico. Serão utilizados instrumentos de medição como alicate amperímetro digital, multímetro digital e wattímetro, além de um transformador para possibilitar a variação de tensão conforme necessário. Para cada equipamento, serão coletados os dados de potência dissipada nas duas condições de tensão. Esses valores serão comparados com os cálculos teóricos obtidos por meio da equação $P=V^2/R$. A variação entre os valores teóricos e práticos será analisada, levando em consideração o possível aumento da resistência com a temperatura durante o funcionamento. As medições serão repetidas para garantir a confiabilidade dos dados. Todos os procedimentos serão realizados com acompanhamento do orientador, respeitando as normas de segurança, e os dados obtidos serão organizados em tabelas para facilitar a análise comparativa e a discussão dos resultados.

[1] Estudante do curso de Engenharia Civil, 7º semestre, Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus São Carlos, São Carlos, SC, Brasil. E-mail: jordana.t@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Bacharel, Mestre e Doutor em Engenharia Elétrica, Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus São Carlos, São Carlos, SC, Brasil. E-mail: cleomar.silva@ifsc.edu.br. Orientador e coordenador do projeto.

Resultados e discussões

No momento da escrita deste trabalho, as medidas experimentais ainda não haviam sido obtidas. No entanto, como resultado esperado, considera-se que, ao reduzir a tensão por um fator de raiz de 3, a potência dissipada tenda a cair teoricamente em três vezes. Apesar disso, nas medições práticas podem ocorrer variações nos resultados, especialmente em função do comportamento da resistência elétrica com a variação de temperatura, que se altera conforme o tipo de equipamento analisado. Lâmpadas halógenas, fogões elétricos de resistência e torneiras elétricas possuem características distintas que influenciam diretamente na resposta à mudança de tensão. Assim, são esperadas variações específicas para cada tipo de resistência empregada. As tabelas contendo os dados das medições práticas serão apresentadas durante a realização do SEPEI 2025.

Considerações finais

Na data de elaboração deste trabalho, as medições experimentais ainda não haviam sido realizadas. Entretanto, a bolsista já desenvolveu atividades relacionadas ao estudo teórico dos conceitos de corrente, tensão, resistência e potência elétrica. Também foi feita a especificação técnica dos equipamentos necessários, com o planejamento completo das etapas para a execução dos experimentos. Resta, portanto, apenas a aquisição dos instrumentos e a realização das medições práticas, que estarão concluídas e sistematizadas em tabelas até a apresentação no SEPEI 2025. Os estudos e planejamentos já realizados, juntamente com os dados que serão obtidos, contribuirão significativamente para o entendimento do comportamento de equipamentos puramente resistivos submetidos a diferentes níveis de tensão. Esse conhecimento permitirá compreender os efeitos de eventos de subtensão em sistemas elétricos, fenômeno comum em instalações com longos trechos de cabos ou em casos de dimensionamento inadequado, possibilitando reflexões sobre eficiência energética e segurança nas instalações.

[1] Estudante do curso de Engenharia Civil, 7º semestre, Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus São Carlos, São Carlos, SC, Brasil. E-mail: jordana.t@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Bacharel, Mestre e Doutor em Engenharia Elétrica, Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus São Carlos, São Carlos, SC, Brasil. E-mail: cleomar.silva@ifsc.edu.br. Orientador e coordenador do projeto.

Referência ao fomento recebido

Agradecemos ao fomento fornecido pelo IFSC Câmpus São Carlos, através do edital EDITAL 06/2024/DG/SCL-DP Programa de Apoio ao Desenvolvimento de Projetos de Pesquisa com Finalidade Didático-Pedagógica em Cursos Regulares no Câmpus São Carlos – SC.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *ABNT NBR 5410: instalações elétricas de baixa tensão*. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. *NR 10: segurança em instalações e serviços em eletricidade*. Portaria GM nº 598, de 07 de dezembro de 2004. Brasília, 2013.

CARVALHO JÚNIOR, Roberto de. *Instalações elétricas e o projeto de arquitetura*. 6. ed. São Paulo: Blucher, 2015. ISBN 9788521208839.

CAVALIN, Geraldo. *Instalações elétricas prediais: conforme norma NBR 5410: 2004*. São Paulo: Érica, 2014. ISBN 9788571945418.

CERVERLIN, Severino; CAVALIN, Geraldo. *Instalações elétricas prediais: teoria e prática*. Curitiba: Base Editorial, 2012. ISBN 9788579055454.

CREDER, Hélio. *Instalações elétricas*. 15. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. ISBN 9788521615675.

[1] Estudante do curso de Engenharia Civil, 7º semestre, Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus São Carlos, São Carlos, SC, Brasil. E-mail: jordana.t@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Bacharel, Mestre e Doutor em Engenharia Elétrica, Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus São Carlos, São Carlos, SC, Brasil. E-mail: cleomar.silva@ifsc.edu.br. Orientador e coordenador do projeto.

PROJETO E CONSTRUÇÃO DE UM SISTEMA DE CORTE A PLASMA CNC PARA REAPROVEITAMENTO DE RETALHOS METÁLICOS

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: C. A. DA SILVEIRA[1]; L. L. REICHERT[2]; M. D. MARCZAL[3].

Edital 02 UNIVERSAL
Projeto de Pesquisa

Resumo:
O avanço das tecnologias de manufatura tem impulsionado o uso de métodos automatizados para o corte de materiais metálicos, com destaque para o corte a plasma controlado por sistemas CNC (Controle Numérico Computarizado). Este trabalho propõe o desenvolvimento de sistema de movimentação CNC para corte com tocha plasma, como alternativa de menor custo frente às opções comerciais disponíveis. A metodologia adotada envolveu a pesquisa teórica sobre motores de passo, sistemas de transmissão e corte por plasma, seguida da modelagem em software CAD (Inventor®) e construção do protótipo.

Palavras-chave: Corte; materiais metálicos; plasma; CNC.

Introdução

Atualmente, diferentes técnicas estão presentes para facilitar e agilizar o corte de materiais metálicos. Dentre essas técnicas, é corriqueira a utilização de equipamentos cujos componentes movimentam-se de acordo com um sistema de coordenadas seguindo uma programação realizada em computador e, dessa forma, realizando uma operação de maneira precisa e controlada. Um dos processos de corte auxiliado por computador mais utilizados na indústria é o corte por máquinas a plasma. No entanto, esses dispositivos são encontrados comercialmente por valores relativamente elevados, sendo sua aquisição bastante dificultada.

[1] Servidor do departamento de Fabricação Mecânica do IFSC campus Chapecó, claudio.silveira@ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso de Engenharia de Controle e Automação do IFSC campus Chapecó, lucas.lr10@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Servidor do departamento de Fabricação Mecânica do IFSC campus Chapecó, mauricio.marczal@ifsc.edu.br.

Fundamentação teórica

De acordo com (SILVA, 2021), as máquinas cortadoras a plasma normalmente são controladas por uma central CNC, sendo que estes aparelhos utilizam geralmente 3 eixos (X, Y e Z), possibilitando configurar o seu movimento bidimensional e a altura do bico para posicionamento de corte.

Segundo (POLASTRINI, 2016), basicamente, uma máquina CNC é um equipamento eletrônico que desloca ferramentas, ou o material a ser trabalhado, ao longo de trilhos em um plano de coordenadas cartesianas. Este movimento é a interpretação do G-code pela máquina que pode ser, por exemplo, fresadora, router, máquina de corte a laser e corte a plasma, torno, dobradeiras automáticas, gravadora de circuitos eletrônicos, insersora de componentes eletrônicos SMD (Surface Mount Device) e muitas outras.

Conforme (NEOMOTION, 2021), para selecionar o motor de passo a ser utilizado bem como o dimensionamento dos componentes de transmissão, é necessário analisar as curvas de torque por velocidade dos motores, a fim de verificar se o motor desejado atende o requisito de torque na velocidade necessária na aplicação. Quanto menor a relação de inércia entre o sistema e o motor, mais precisa será a execução dos movimentos.

Segundo (LIMA, 2011), o corte a Plasma é um processo que utiliza um bico com orifício para conduzir um gás ionizado em altíssima temperatura, tal que possa ser usado para fundir seções de metais condutores. Um gás eletricamente condutivo (plasma) é usado para transferir energia fornecida pela fonte plasma da tocha para o material a ser cortado. A tocha serve de suporte para os consumíveis e fornece um fluido refrigerante para estas peças.

Procedimentos metodológicos

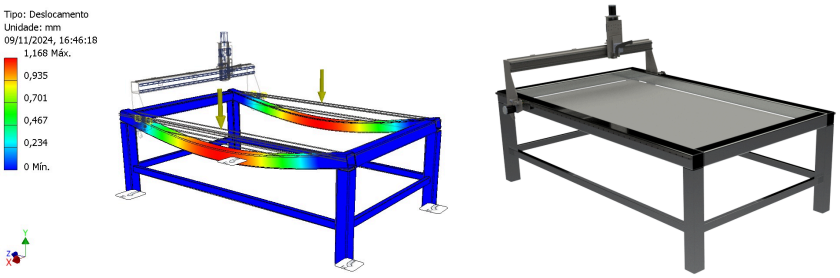
Para o desenvolvimento estrutural do sistema de movimentação de corte CNC realizou-se o levantamento de dados sobre as variáveis existentes, a fim de controlar e coletar informações para realizar as etapas de produção com êxito e precisão. São elas, movimento, carga, velocidade e precisão.

Os movimentos da máquina devem ser realizados por motores de passo, que devem ocorrer em sincronia, garantindo assim a eficiência e precisão do sistema em

questão. Optou-se pela utilização conjunta de guias lineares a fim de facilitar o deslocamento do conjunto, onde foi adotado um sistema de transmissão de força por pinhão e cremalheira helicoidal. Segundo (ZAIONS, 2024), as engrenagens helicoidais proporcionam um contato contínuo entre os dentes conjugados ao longo de uma reta que se desloca durante o engrenamento. Isso resulta em uma transmissão mais suave e eficiente, com maior grau de recobrimento em comparação às engrenagens de dentes retos. Tais características contribuem para uma operação mais precisa e confiável, reduzindo significativamente a chance de falhas como o desengrenamento ou o chamado "pulo de dente", especialmente em sistemas como pinhão e cremalheira helicoidais.

O projeto teve como foco encontrar uma maneira simples e eficiente de realizar a movimentação precisa do conjunto através de comandos numéricos. De posse do projeto intuitivo, realizou-se a modelagem do sistema utilizando o software Inventor®. Foi realizada também simulação de carga na estrutura (Figura 1), como etapa da análise estrutural da mesa.

Figura 1 – Análise estrutural e vista isométrica

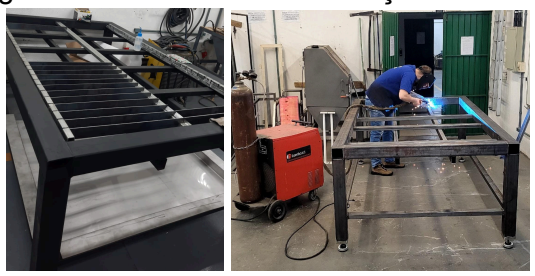


Fonte: Autoria própria (2025).

Resultados e discussões

A partir da definição do projeto inicial com o projeto detalhado, deu-se início ao processo de construção da estrutura principal do sistema de movimentação CNC, como visto na Figura 2, onde foram utilizados tubos metálicos de seção quadrada com dimensões de 100 milímetros. Delimitou-se que a dimensão total da mesa seria de 2,60 x 1,35 metros úteis, tendo assim a possibilidade de corte de chapas e peças de grande porte. Além disso, a partir da análise estrutural realizada no software Inventor®, pode-se perceber que a mesa sofreria uma deflexão de no máximo 1,168 mm mesmo na aplicação de uma carga de 5000 kg sobre cada lado dos apoios.

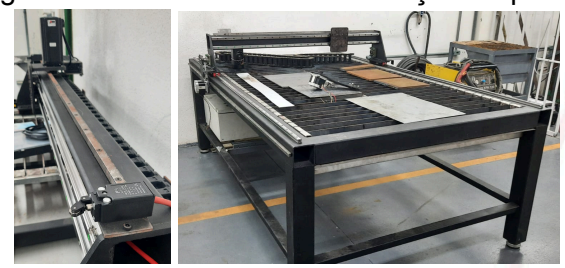
Figura 2 – Processo de construção mecânica



Fonte: Autoria própria (2025).

Após a construção da estrutura principal e chapas de suporte (facões) iniciou-se a instalação dos componentes que irão realizar a movimentação do pórtico onde ficará fixada a tocha Plasma. No conjunto foram utilizados guias lineares tipo HGR e patins de esferas recirculantes, que proporcionam um movimento linear suave e de alta precisão. Uma visão geral do conjunto montado como pode ser visto na Figura 3.

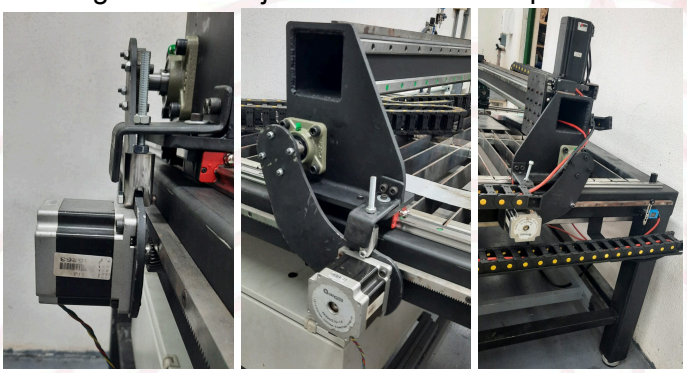
Figura 3 – Sistema de movimentação do pórtico



Fonte: Autoria própria (2025).

Também projetou-se um suporte para a fixação dos motores bem como a realização da fixação do conjunto tracionador, este, gerado a partir de um pinhão e uma cremalheira helicoidal, acoplado a 2 motores de passo Nema 34 com 52 kgf.cm de torque, para a movimentação do eixo Y, dispostos em cada um dos lados do pórtico, e um motor nema 34 de 120 kgf.cm de torque para a movimentação do eixo X. Detalhes do conjunto podem ser visualizados na figura 4.

Figura 4 – Conjunto tracionador do pórtico



Fonte: Autoria própria (2025).

Considerações finais

Com base nos resultados obtidos pela execução das etapas, conclui-se que os objetivos propostos neste trabalho foram plenamente alcançados. A construção do sistema de movimentação CNC para corte com tocha plasma demonstrou ser viável tanto do ponto de vista técnico quanto estrutural. A utilização de componentes mecânicos robustos e versáteis estão aliadas a um custo significativamente inferior de produção frente ao de equipamentos similares disponíveis no mercado. A realização deste projeto representou uma importante oportunidade de aplicação prática de conhecimentos teóricos, promovendo a integração entre diversas áreas do conhecimento, em especial a mecânica, favorecendo a formação profissional dos envolvidos.

Referência ao fomento recebido

Os autores agradecem ao Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) Câmpus Chapecó, instituição que por meio do Edital 02 / UNIVERSAL disponibilizou recursos para a realização e elaboração do projeto. Também agradecemos a todos os docentes e discentes que se empenharam e contribuíram para o desenvolvimento.

Referências

LIMA, E. G. **CORTE A PLASMA**. , 5 mar. 2011. Disponível em: <https://tobiasmugge.wordpress.com/wp-content/uploads/2008/10/sup_3_artigo_corte_plasma.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2025

NEOMOTION. **Cálculo do motor de passo**. , 4 out. 2021. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/slideshow/calculo-motor-de-passo/250366762>. Acesso em: 22 abr. 2025

POLASTRINI, F. H. **DESENVOLVIMENTO DE UMA MÁQUINA CNC DE BAIXO CUSTO COM SOFTWARE E HARDWARE ABERTOS**. , 9 dez. 2016. Disponível em: <https://drive.google.com/drive/u/1/folders/1D4nHsZXivazoanXA_c6cHfje7Gt4-uXu>. Acesso em: 22 abr. 2025

SILVA, V. A. D. A. **CORTE CNC PLASMA**. , 1 dez. 2021. Disponível em: <https://drive.google.com/drive/u/1/folders/1D4nHsZXivazoanXA_c6cHfje7Gt4-uXu>. Acesso em: 22 abr. 2025

ZAIONS, D. R. ENGRENAGENS CILÍNDRICAS DE DENTES HELICOIDAIS: uma abordagem completa. 3 abr. 2024.

PROJETO E FABRICAÇÃO DE UMA MÁQUINA DE ENSAIO DE IMPACTO CHARPY

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: A. CAETANO CESA[1]; L. MORAES LEAL[2]; J. Luiz Teixeira de Souza[3]; H. W. JACQUES DIAS[4]

Edital 14 PROPPI/DAE 2023
Projeto de Pesquisa – Programa de Apoio ao Desenvolvimento de Projetos que Contempla a “Pesquisa como Princípio Educativo”.

Resumo:
Somente a partir de um conjunto de propriedades mecânicas o projetista será é capaz de conhecer o comportamento mecânico dos materiais disponíveis à seleção daquele mais adequado às condições de serviço. Esse conhecimento se dá na maioria das situações por meio de ensaios de propriedades mecânicas. Entretanto, no rol de equipamentos de ensaios mecânicos do laboratório de materiais do Câmpus Araranguá (LabMat/Aru) não há uma máquina que seja capaz de medir a tenacidade dos materiais metálicos. Assim, para contribuir na solução desse problema, este projeto de pesquisa teve como objetivo geral construir uma máquina de ensaio de impacto do tipo Charpy. O projeto justifica-se tanto pela melhoria das condições de infraestrutura do laboratório por meio da entrega de uma máquina, como também por proporcionar aos discentes a ampliação nos seus conhecimentos, competências e habilidades técnicas tanto no projeto quanto na fabricação da máquina Charpy. A metodologia utilizada para atingir os objetivos foi dividida em sete etapas iniciando pela revisão bibliográfica para dar suporte na etapa de projeto estrutural e dinâmico da máquina, na terceira etapa se concentrou nos desenhos da estrutura e dos componentes para subsidiar roteiro e o processo de fabricação dos componentes. Na sexta etapa foi realizada a montagem da máquina e por fim foram realizados testes de verificação de seu funcionamento. Ao final do projeto a equipe consegui entregar uma máquina funcional de ensaio de impacto Charpy contribuindo na prática com a pesquisa como princípio educativo.

Palavras-chave: propriedades mecânicas; tenacidade; ensaio de impacto, corpo de prova, energia mecânica.

Introdução

[1] Estudante do curso Técnico Integrado em Eletromecânica do Instituto de Ciência e Tecnologia de Santa Catarina / Câmpus Araranguá, adryan.c21@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso Técnico Integrado em Eletromecânica do Instituto de Ciência e Tecnologia de Santa Catarina / Câmpus Araranguá, laura.m01@aluno.ifsc.edu.br
[3] Servidor técnico de laboratório do Curso de Técnico em Mecânica do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Santa Catarina / Câmpus Araranguá, jose.luiz@ifsc.edu.br.
[4] Professor do Curso de Técnico em Mecânica do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Santa Catarina / Câmpus Araranguá, halleydias@ifsc.edu.br.

No início deste projeto, o LabMat/Aru não dispunha de uma máquina para realizar ensaios de tenacidade em corpos de prova de materiais metálicos. Essa limitação técnica do laboratório foi superada ao cumprir com o objetivo geral do presente trabalho, projetar e fabricar uma máquina de ensaio de impacto Charpy. Como o tema do edital do projeto tinha a pesquisa como princípio educativo pensou-se num projeto que além de conciliar a pesquisa com o ensino pudesse contribuir na solução das limitações técnicas do laboratório. Equipamentos cuja fabricação mecânica não é um impeditivo, seja pela disponibilidade de máquinas operatrizes, matérias-primas, estudantes qualificados ou ainda simplicidade construtiva, são uma grande oportunidade para incentivar a pesquisa como princípio educativo. Assim, é razoável afirmar que o presente projeto de pesquisa se justificou porque: a) o produto final entregue é uma máquina funcional de ensaio Charpy; b) tanto o projeto quanto a fabricação foram executadas por alunos bolsistas; c) foi um projeto multidisciplinar; d) a entrega da máquina aumentou as possibilidades do LabMat/Aru de caracterização de propriedade mecânicas.

Do ponto de vista da indissociabilidade do ensino, pesquisa e extensão, o resultado do projeto contribuirá, primeiro, no aumento do número de tipos de experimentos realizados na caracterização de caracterização de materiais. Projetos de pesquisa nessa área poderão se beneficiar dos resultados obtidos nos experimentos realizados na máquina Charpy. Em segundo lugar, os bolsistas tiveram a oportunidade de aplicar e aprimorar seus conhecimentos, competências e habilidades técnicas tanto ao projetar quanto ao fabricar a máquina, configurando a pesquisa como princípio educativo. Para além dessas consequências imediatas, no médio a longo prazo a máquina poderá ser utilizada como mais um recurso didático pedagógico institucional. A extensão de imediato não foi contemplada, contudo, a máquina de ensaio Charpy amplifica as possiblidades de soluções às demandas externas futuras por meio de projetos de extensão.

Fundamentação teórica

O comportamento mecânico dos materiais em serviço é influenciado por um conjunto de fatores como por exemplo: valor da carga de trabalho, velocidade do carregamento, ciclos de carregamento e temperatura de trabalho[1][4]. Neste sentido para uma adequada caracterização do comportamento mecânico do material é necessário um conjunto de ensaios que avaliem diferentes propriedades mecânicas sob diferentes condições de

serviço[1]. Os ensaios mais comuns realizados em materiais de construção mecânica são o de tração e de dureza[2][5]. No ensaio de tração é determinada a resistência mecânica do material bem como o seu comportamento dúctil ou frágil[2][4]. Já no ensaio de dureza é determinada a capacidade do material resistir a penetração por outro material ou ao desgaste entre duas superfícies em contato com movimento relativo[2][4]. Embora sejam ensaios sem os quais a caracterização do comportamento mecânico do material seria insuficiente, não é possível avaliar, por exemplo, a susceptibilidade do material a um carregamento de impacto ou seu comportamento sem serviço em baixas temperaturas por meio das medidas obtidas nos ensaios citados[2][4]. Então, outras medidas são importantes ao projetista mecânico para subsidiar a adequada seleção do material em conformidade com as condições de serviço pelas quais os elementos mecânicos estarão sujeitados[4]. Isto porque, sob certas circunstâncias, metais que são normalmente dúcteis fraturam abruptamente e com pouca deformação plástica, isto é, sofrem uma fratura frágil[1]. Os ensaios tradicionais de tração não são capazes de prever esse tipo de comportamento, então, a solução encontrada foi a realização de ensaios de impacto representativas de condições mais severas em relação ao potencial de ocorrência de uma fratura frágil[2][4]. Dentre estas condições, as mais importantes são operações em baixas temperaturas, com alta velocidade de carregamento e na presença de um estado triaxial de tensão no elemento mecânico[1]. A medida representativa do comportamento mecânico nas condições referidas é a energia total absorvida pelo material até a sua ruptura, essa medida ou propriedade é denominada de tenacidade[1][2]. O ensaio responsável pela medida da tenacidade é o ensaio de energia de impacto durante a fratura do material conhecido como ensaio Charpy[1], objeto do presente projeto de pesquisa.

Procedimentos metodológicos

O presente trabalho objetivou o projeto e a fabricação de uma máquina de ensaio Charpy, a qual será utilizada como recurso didático e pedagógico, e experimental nas disciplinas curriculares e projetos que envolvam a caracterização de materiais. Para atingir esse objetivo o projeto foi organizado e executado segundo as seguintes etapas metodológicas: 1ª Revisão bibliográfica do ensaio de impacto pelo método Charpy; 2ª projeto da estrutura e dos componentes da máquina a partir dos do referencial bibliográfico; 3ª Desenho em solid works a estrutura e os componentes dimensionados na segunda

etapa; 4ª Elaboração do roteiro de fabricação da estrutura e dos componentes da máquina desenhados na terceira etapa; 5ª Fabricação dos componentes estruturais e dos elementos de máquina segundo o roteiro desenvolvido na quarta etapa; 6ª Montagem final da máquina de ensaio de impacto; 7ª testes de funcionalidade e integridade.

A maioria dos materiais, ferramentas e acessórios utilizados na fabricação da máquina já estavam disponíveis nos estoques e laboratórios do Câmpus, aqueles não disponíveis foram adquiridos com recursos financeiros disponibilizados ao coordenador do projeto segundo o edital de pesquisa. Todas as etapas elencadas acima foram realizadas pelos alunos bolsistas sob a supervisão e orientação do coordenador de projeto e de servidores técnicos dos laboratórios.

Resultados e discussões

O resultado do projeto está apresentado na figura 01, a máquina foi projetada e fabricada com êxito. Durante toda a realização do projeto foi dado incentivo ao protagonismo discente no sentido de proporcionar ampliação dos conhecimentos, competências e habilidades técnicas. Esse foi sem dúvidas o ponto crucial do projeto, conceder autonomia decisória aos bolsistas na realização do projeto. Se de um lado os alunos bolsistas de fato puderam colocar em prática os aprendizados desenvolvidos nas disciplinas do curso, por outro, uma certa falta de experiência na operação de máquinas operatrizes implicou em alguns atrasos no cronograma do projeto. Essas dificuldades foram contornadas por meio de treinamento nos processos de fabricação envolvidos. Assim, alguns subsistemas da máquina tiveram de ser concluídos após o enceramento do projeto, notadamente o subsistema de medição da energia absorvida. Contudo, a máquina em suas partes mais gerais e funcionais foi concluída com êxito como observada na figura 01. Os resultados dos testes a funcionalidade e integridade da máquina foram promissores ao constatar o rompimento e corpos de prova ensaiados sem danos a estrutura da máquina e de seus componentes.

Figura 01 – Máquina Charpy em sequência de funcionamento

Fonte: os autores

Considerações finais

A realização desse projeto foi muito frutífera, resolveu materialmente uma limitação do LabMat/Aru por meio da entrega da máquina Charpy. Além disso, os discentes tiveram a oportunidade de aplicar seus conhecimentos, que geralmente são apreendidos em disciplinas isoladas, de maneira integrada num projeto prático de fabricação mecânica.

Referência ao fomento recebido

Este projeto recebeu fomento da PROPPI/DIREN segundo descrito nos itens 3 e 4 do edital 14/2023/PROPPI/DAE.

Referências

[1] CALLISTER JR, W. D., **Fundamentos da Ciência e Engenharia de Materiais – uma abordagem Integrada**, 2ª edição, Rio de Janeiro, LTC, 2006.

[2] GARCIA, A.; SPIM, J. A.; SANTOS, C. A. dos., **Ensaio dos Materiais**, 2ª edição, Rio de Janeiro, LTC,2012.

[3] SHIGLEY, Josep E; MISCHKE, Charles R; BUDYNAS, Richard G; **Projeto de engenharia mecânica.** 7.ed. Porto Alegre: Bookman Editora Ltda., 2005.

[4] SOUZA, S. A. de, **Ensaios Mecânicos de Materiais Metálicos – fundamentos teóricos e práticos**, 5ª edição, São Paulo, Blucher, 1982.

PROJETOS DE ROBÓTICA PARA O ENSINO DE FÍSICA

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: R. ROSA[1];J. ANTUNES[2].

EDITAL 06/2023 / DIREN/PROEN
Projeto de ensino.

Resumo:
Este trabalho descreve a realização de dois experimentos de física, usando robótica e programação, no curso Técnico de Informática Integrado ao Ensino Médio do campus Garopaba do Instituto Federal de Santa Catarina. Eles foram realizados como parte das atividades experimentais de um Projeto de Ensino do componente curricular de Física I, durante o ano letivo de 2023. Trata-se de um sensor de queda livre, utilizado para medir a aceleração da gravidade local e de um Robô Autônomo, utilizado para o ensino do Movimento Retilíneo Uniformemente Variado e suas aplicações. O principal objetivo da proposta foi integrar as áreas da física e informática, além de promover a participação dos estudantes em um processo de ensino, pesquisa e extensão. Tanto os resultados quantitativos como os qualitativos evidenciaram o sucesso da proposta, contribuindo para a formação dos estudantes.

Palavras-chave: Robótica; Experimentos; Ensino de Física.

Introdução

Este trabalho descreve a realização de dois experimentos de física com ênfase em robótica, realizados no Campus Garopaba do Instituto Federal de Santa Catarina. Os experimentos foram realizados durante as aulas de física e expostos na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia do Campus (SNCT). O principal objetivo desses projetos foi o de promover a integração entre as áreas de física e informática no curso, evidenciando para os estudantes e público em geral, a importância da pesquisa científica para a promoção do conhecimento e aplicação do mesmo, além de promover a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.

[1] Renato da Silva Rosa Rodrigues, docente de física do Instituto Federal de Santa Catarina, renato.rodrigues@ifsc.edu.br.
[2] Julia Fonseca Antunes, egressa do curso técnico em informática integrado ao ensino médio do Instituto Federal de Santa Catarina, julia.a10@aluno.ifsc.edu.br.

Fundamentação teórica

Nos últimos anos, a construção de projetos educacionais utilizando a robótica vem se tornando mais acessível aos estudantes. O uso dessa tecnologia durante o processo ensino-aprendizagem permite que os alunos desenvolvam os próprios projetos, muitas vezes sem a necessidade de materiais caros ou de difícil manuseio para a montagem de circuitos eletrônicos. Além disso, o acesso à conteúdo educacional relacionado ao ensino da robótica está se tornando cada vez mais fácil. Plataformas de vídeo como o YouTube, que são comumente utilizadas no dia a dia dos jovens, podem ser utilizadas como ferramentas para inovar a forma que a física é ensinada nas mais diversas realidades.

A robótica é uma alternativa inovadora para promoção de conhecimento científico e tecnológico nas escolas. Para além da praticidade na construção dos projetos envolvendo o uso dessa tecnologia, pode se citar seus benefícios para o processo de ensino-aprendizagem. As atividades de robótica como ferramenta pedagógica são fundamentalmente baseadas na teoria construtivista desenvolvida pelo influente pensador do século XX Jean William Fritz Piaget. De acordo com Fossile (2010, p.110):

> A versão construtivista não pode ser entendida como uma simples teoria e, sim, como um referencial explicativo que pretende mostrar que o processo ensino-aprendizagem é um processo social em que o conhecimento é resultado da construção pessoal do aluno. (Fossile, 2010, p.110)

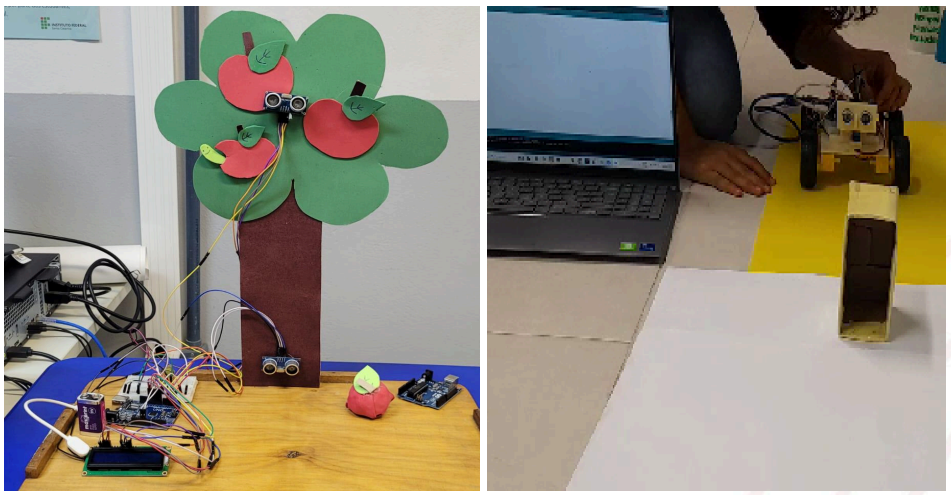
Dessa forma, o desenvolvimento de atividades relacionadas à robótica permitem que o aluno seja o construtor do próprio conhecimento e promove a interdisciplinaridade no processo de aprendizagem. É nessa perspectiva que se insere o desenvolvimento das atividades experimentais descritas neste trabalho.

Procedimentos metodológicos

Em 2023, foi desenvolvido no Campus Garopaba do IFSC, um projeto de ensino focado no desenvolvimento de atividades experimentais de baixo custo para o ensino de física (Rodrigues; Antunes, 2023). O público alvo do projeto foram os estudantes dos cursos técnicos integrados. Diversos experimentos foram desenvolvidos durante as aulas de física, com enorme sucesso de participação e aprendizado. O foco do presente

trabalho é a discussão de dois destes projetos em especial, desenvolvidos no contexto da robótica educacional, utilizando a plataforma programável de prototipagem eletrônica Arduino, o “Simulador de queda livre” e o “Robô autônomo” (Fig.1).

Figura 1 - Simulador de queda livre (à esquerda) e Robô Autônomo (à direita)



Fonte: Figura dos Autores

O “Simulador de queda livre” foi desenvolvido com o objetivo de demonstrar experimentalmente as principais ideias acerca do movimento de um corpo em queda livre, utilizando da informação do tempo de queda, apresentada no display, para a obtenção do valor da aceleração da gravidade local e da velocidade final do objeto ao atingir o solo.
O projeto foi construído utilizando uma placa Arduíno Uno, fios jumpers para estabelecer as conexões entre os componentes, um potenciômetro, dois sensores ultrassônicos (um no início de outro no final da queda livre) e uma protoboard. Foi utilizado para construção dos circuitos elétricos a plataforma Tinkercad, onde é possível testar o código e os circuitos. Ela permite que a montagem do projeto real seja mais fácil e segura.

O experimento consistiu em deixar um objeto (bolinha de E.V.A com um peso dentro) cair em queda livre, abandonada a partir do primeiro sensor de modo a terminar a queda passando pelo segundo sensor. Por meio do código desenvolvido e transferido para o arduíno UNO foi possível computar o tempo da queda, que era exposto no display automaticamente após o fim da trajetória.

Com as informações do tempo, altura e da velocidade inicial, foi possível a determinação da aceleração da gravidade local, com excelente aproximação do valor teórico, e a partir de então, determinou-se a velocidade final do objeto ao tocar o solo. O

projeto foi apresentado com sucesso em sala de aula e durante a SNCT, atraindo a atenção de diversas pessoas acerca do assunto abordado.

O desenvolvimento do projeto “Robô Autônomo” tinha como objetivo educar os alunos e ouvintes sobre as principais características do Movimento Retilíneo Uniformemente Variado (MRUV). O carrinho foi construído utilizando além da placa Arduino UNO, 4 motores, quatro rodas, fios jumpers para estabelecer as conexões entre os componentes eletrônicos, um sensor ultrassônico, uma MOTOR SHIELD L293D que permitiu o controle dos motores e um chassi feito utilizando um software de desenvolvimento de projetos 3D. O robô foi feito utilizando uma tecnologia que fazia ele detectar qualquer objeto obstruindo seu caminho. Se o carrinho calcular uma variação de distância utilizando do sensor ultrassônico e do código passado para a placa, ele procura uma nova rota olhando para ambos os lados e busca pelo melhor caminho disponível para seguir. Isso evita que o carrinho fique preso ou bata em cantos ou paredes.

Para montar o experimento foi delimitada uma trajetória retilínea de 60 centímetros, na qual o robô deveria percorrer enquanto era cronometrado o tempo total do seu deslocamento do ponto inicial até o ponto final. Para obter resultados precisos, foi determinado como o ponto material a parte traseira do veículo. Com as informações coletadas do tempo, da distância percorrida e da velocidade inicial, foi possível calcular a aceleração durante a trajetória e a velocidade final do corpo, utilizando as equações da cinemática do MRUV.

Resultados e discussões

Os resultados quantitativos e qualitativos dos experimentos,“Simulador de queda livre” e o “Robô autônomo” foram muito relevantes. A medida da aceleração da gravidade local, cujo valor ficou em acordo com o teórico (dentro da margem de erro experimental) possibilitou aos estudantes participantes e ao público alvo o contato, ainda que muito incipiente com os métodos científicos. Mas, para além disso, o que se mostrou relevante na proposta foi o engajamento dos estudantes durante a pesquisa, montagem e apresentação dos experimentos. Ainda, é necessário dizer que a integração entre a área da física e da informática motivou os estudantes e, revelou ser eficaz para o ensino e aprendizagem de ambas as áreas.

Considerações finais

A participação em um projeto de atividades experimentais com robótica e programação promoveu a interdisciplinaridade e a integração entre as áreas de física e informática, possibilitando aos discentes do curso de informática a aplicação do conhecimento adquirido em ambas as disciplinas num projeto real e inspirador. A atividade foi uma experiência extremamente enriquecedora, permitindo aos estudantes envolvidos desenvolverem habilidades de trabalho em equipe, criatividade, organização e gestão de projetos. A robótica e a tecnologia estão cada vez mais presentes nas nossas vidas e utilizá-las num contexto educacional provou-se uma alternativa inovadora de aprender e ensinar.

Referência ao fomento recebido

A produção dos trabalhos experimentais só foi possível graças ao apoio do EDITAL 06/2023 / DIREN/PROEN, do IFSC, possibilitando a solicitação de dois bolsistas e do auxílio financeiro fornecido ao coordenador do projeto. Com o valor investido, foi possível adquirir materiais que foram usados para produzir os experimentos.

Referências

FOSSILE, Dieysa Kanyela. Construtivismo versus sócio-interacionismo: uma introdução às teorias cognitivas. **Alpha**, [*s. l*], v. 2010, n. 11, p. 105-117, ago. 2010. Disponível em: https://revistas.unipam.edu.br/index.php/revistaalpha/article/view/4713. Acesso em: 15 jun. 2024.

RODRIGUES, Renato da Silva Rosa; ANTUNES, Julia Fonseca. Atividades experimentais de baixo custo para o ensino da física no campus Garopaba. [*S. l.: s. n.*], 2024, 1 vídeo (10 min). Publicado pelo canal Julia Antunes. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=KBS_bHzbrek. Acesso em 10 mar. 2024

Responsividade e acesso à informação pública: um estudo sobre inclusão digital em plataformas governamentais

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: R. Medina[1]; D. Alessi[2]; L. Medeiros[3]; J. Rochinski[4]; U. Correa[5]; G. Cardozo[6].

Projeto de Pesquisa e Extensão

Resumo:
Com o uso crescente de celulares para acesso à internet, é essencial que os sites estejam preparados para funcionar bem em diferentes dispositivos. Este projeto investiga como o design responsivo — que se adapta automaticamente a celulares, tablets e computadores — pode ajudar a garantir que mais pessoas tenham fácil acesso às informações públicas. Como exemplo prático, foi escolhida a página de Licitações do site da Prefeitura de Florianópolis, para ser reformulada com foco principal para o acesso por celulares. A proposta segue uma abordagem mobile-first, priorizando o desenvolvimento voltado à experiência em dispositivos móveis, visando melhorar a navegação, acessibilidade e desempenho do site. A metodologia inclui análise técnica da versão atual e desenvolvimento de protótipos. Embora o estudo se concentre em um site específico, o objetivo principal é mostrar como o design responsivo pode ser uma ferramenta importante para a inclusão digital e para a promoção da cidadania por meio do acesso mais justo à informação pública.

Palavras-chave: inclusão digital; responsividade; acessibilidade; mobile-first; cultura digital.

Introdução

A computação móvel, juntamente com a comunicação ubíqua, revolucionou a forma de como a informação é consumida no mundo. Estamos sempre conectados, mas acessar um conteúdo disponível na *Web,* através dos múltiplos formatos e tamanhos de telas pode não ser uma tarefa tão simples quanto parece, como quando estamos um desktop, ou laptop. Por tanto, o bom resultado da experiência de acessibilidade de um conteúdo da Web vai sempre depender da capacidade que a plataforma tem em se adaptar aos

[1] Estudante do curso de Gestão da Tecnologia da Informação do IFSC, raiza.sm1991@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso de Gestão da Tecnologia da Informação do IFSC, dieison.a@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante do curso de Gestão da Tecnologia da Informação do IFSC, leonardo.m2003@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Estudante do curso de Gestão da Tecnologia da Informação do IFSC, joao.vrv2000@aluno.ifsc.edu.br.
[5] Servidor DAGCTC campus Florianópolis do IFSC, underlea.correa@ifsc.edu.br.
[6] Servidor DAGCTC campus Florianópolis do IFSC, underlea.correa@ifsc.edu.br.

diferentes tipos de telas do usuário. E essa capacidade adaptativa precisa ser planejada e desenvolvida.

O crescente uso dos dispositivos móveis para acesso a conteúdos já disponíveis na Web antes deste fenômeno dos múltiplos tamanhos de telas, impõe uma revisão do design dos sites, e o projeto das novas capacidades adaptativas. desafios ao design de sites que públicos, exigindo adaptações para que promovam a inclusão digital e garantam o acesso equitativo à informação.

Motivados, diante dessa realidade, e com o objetivo de aplicar os conhecimentos adquiridos no curso de Gestão da Tecnologia da Informação para e aprimorar o acesso à informação por meio do uso de plataformas móveis, neste projeto avaliamos a página de Licitações do site da Prefeitura de Florianópolis, e propomos uma reestruturação transformando em uma plataforma responsiva, acessível e otimizada para dispositivos móveis.

A escolha dessa página se justifica por sua importância na divulgação de dados sobre gastos públicos, contratos e oportunidades de participação cidadã — e também porque, atualmente, ela apresenta sérias limitações de usabilidade em dispositivos móveis. A proposta segue a abordagem mobile-first, priorizando a experiência do usuário em celulares, com foco em usabilidade, clareza e desempenho.

Mais do que uma atualização estética ou técnica, trata-se de uma iniciativa que busca democratizar o acesso à informação pública, levando em conta os diferentes contextos socioeconômicos da população. A atuação neste projeto também está alinhada aos princípios indissociáveis de ensino, pesquisa e extensão, ao mobilizar estudantes e docentes em uma experiência de aplicação prática de conhecimentos. A expectativa é que os resultados sirvam não apenas para o meio acadêmico, mas também como sugestão viável de melhoria à gestão pública municipal, fortalecendo a cidadania digital.

Fundamentação teórica

O projeto parte da compreensão de que responsividade não é apenas uma exigência técnica, mas um pilar da inclusão digital. Em um cenário onde milhões de brasileiros

dependem exclusivamente do celular para acessar a internet (CNN Brasil, 2024) — especialmente em contextos de menor renda — a falta de adaptação de sites públicos aprofunda desigualdades e limita o acesso à informação e aos serviços governamentais.
A fundamentação do projeto apoia-se em autores que analisam a tecnologia a partir de suas implicações sociais e comunicativas. Manuel Castells (2003) discute como as redes digitais reconfiguram as formas de participação e poder na sociedade contemporânea. André Lemos (2013) destaca a apropriação periférica das tecnologias e suas mediações no cotidiano. No campo do design digital, Jesse James Garrett (2011) contribui com a noção de experiência do usuário como elemento central para uma comunicação digital eficaz. A partir dessas referências, entende-se a responsividade como estratégia inclusiva, essencial para garantir o acesso pleno aos direitos digitais, alinhando-se ao que Amphilóquio e Sobral (2018) ressaltam, sobre o papel do design na promoção da acessibilidade, interação e inclusão no ambiente digital.

A escolha da página de Licitações como estudo de caso se deu por sua relevância pública e por apresentar problemas concretos de visualização em celulares, identificados por meio da ferramenta de inspeção de navegadores e testes em diversos modelos de dispositivos. A proposta de redesenho, desenvolvida no contexto de um trabalho acadêmico do curso de GTI do IFSC, busca aliar teoria e prática na criação de uma interface mais acessível e equitativa.

Procedimentos metodológicos

O projeto seguiu uma abordagem de pesquisa aplicada, com foco na resolução prática de um problema real. A primeira etapa consistiu na análise da página de Licitações da Prefeitura de Florianópolis, utilizando a ferramenta de inspeção do navegador e testes em diversos modelos de celulares.

A etapa seguinte concentrou-se na reestruturação da interface com base na metodologia mobile-first, priorizando a experiência de navegação em telas de smartphones e tablets. Para isso, foi utilizada a biblioteca React, devido à sua flexibilidade e eficiência no desenvolvimento de interfaces. A aplicação dos princípios de usabilidade e design centrado no usuário orientou todo o processo de desenvolvimento, com atenção especial à hierarquia da informação, à legibilidade e à acessibilidade.

Embora não tenha sido implementada no site oficial da prefeitura, a proposta é apresentar as sugestões de melhoria à administração municipal.

Resultados e discussões

Durante a análise, foi possível identificar que elementos da interface, como os cards informativos, apresentam falhas de carregamento em dispositivos móveis, comprometendo a navegação e o acesso à informação. A reestruturação da página busca corrigir essas limitações, resultando em uma interface mais adaptada à navegação mobile, com componentes que se ajustam de forma fluida a diferentes tamanhos de tela.

A aplicação da abordagem *mobile-first* contribuiu para aprimorar a legibilidade, a clareza na apresentação das licitações e a navegabilidade como um todo. Além dos ganhos técnicos, o projeto reforça o papel do design responsivo como ferramenta de promoção da equidade digital. Mesmo sendo uma iniciativa acadêmica, os resultados obtidos demonstram o potencial de intervenções relativamente simples para gerar impactos significativos na inclusão e na transparência pública.

Considerações finais

O desenvolvimento deste projeto evidenciou como o design responsivo pode ser um recurso fundamental para a inclusão digital e o fortalecimento da cidadania. A experiência acadêmica permitiu aplicar conhecimentos técnicos em um contexto prático, promovendo uma compreensão mais profunda sobre os desafios e possibilidades do design voltado ao serviço público.

Entre os principais aprendizados estão a importância do diagnóstico visual preciso por meio de ferramentas de inspeção, a eficácia da metodologia mobile-first para sites governamentais e a relevância de considerar o contexto social no qual essas tecnologias são utilizadas.

Como próximos passos, pretende-se explorar formas de aplicar testes com usuários reais para validar ainda mais a proposta, além de buscar oportunidades de apresentar os

resultados à gestão pública municipal. O projeto demonstra que a colaboração entre academia e sociedade pode gerar soluções acessíveis, replicáveis e alinhadas ao princípio de um governo digital mais inclusivo.

Referências

AMPHILÓQUIO, Willian; SOBRAL, João Eduardo Chagas. Design e sociedade: uma reflexão sobre acessibilidade, interação e inclusão. Human Factors in Design, Florianópolis, v. 7, n. 13, p. 165–176, 2018.

CASTELLS, Manuel. *A galáxia da internet: reflexões sobre a internet, os negócios e a sociedade*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.

GARRETT, Jesse James. *The Elements of User Experience: user-centered design for the web and beyond*. 2. ed. Berkeley: New Riders, 2011.

LEMOS, André. *Cibercultura*. São Paulo: Editora Sulina, 2013.

CNN Brasil. *Mais de 60% dos brasileiros acessam a internet só pelo celular, diz pesquisa*. 2024. Disponível em:https://www.cnnbrasil.com.br/tecnologia/mais-de-92-milhoes-de-brasileiros-acessam-a-internet-apenas-pelo-celular-diz-pesquisa/#:~:text=Dos%20149%20milh%C3%B5es%20de%20usu%C3%A1rios,Brasil%20(CGI.br). (acesso em abr. 2025).

UM ESTUDO DE CASO DE CLASSIFICAÇÃO DE ANOMALIAS MECÂNICAS EM PARAFUSOS SINTETIZADOS DE MODELOS CAD 3D

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: M. Z. DE MEDEIROS[1]; R. R. M. DA CUNHA[2]; M. E. STIVANELLO[3]; D. P. JÚNIOR[4].

EDITAL 02/2024/PROPPI - UNIVERSAL
Projeto de Pesquisa

Resumo:
Este trabalho teve como objetivo desenvolver um modelo para detecção de anomalias em peças e elementos industriais utilizando redes neurais convolucionais. Foi criado um banco de dados de imagens sintéticas com diferentes tipos de defeitos, utilizado no treinamento da rede para identificação de padrões dessas anomalias mecânicas. O modelo foi testado com imagens reais de componentes íntegros e defeituosos para validar seu desempenho em condições práticas. A metodologia envolveu o pré-processamento dos dados, o treinamento e a validação dos resultados. Os testes mostraram que o modelo alcançou boa acurácia, evidenciando seu potencial para aplicação em domínios de aplicação industrial, tais como no monitoramento e manutenção preditiva de equipamentos industriais.

Palavras-chave: Anomalias mecânicas; Dados sintéticos; Modelos CAD 3D; Produto industrial; Rede Neural Convolucional.

Introdução

A manutenção de equipamentos industriais é essencial para garantir a segurança, a produtividade e a efetividade dos processos industriais. A identificação de defeitos, avarias ou não-conformidades em peças e componentes de equipamentos industriais, de forma rápida e precisa, é um desafio constante. Estes defeitos são denominados neste trabalho como anomalias mecânicas. Nesse contexto, o uso de redes neurais convolucionais (RNC) associadas a imagens sintéticas representa uma alternativa promissora para a detecção de anomalias.

[1] Estudante do curso Engenharia Mecatrônica do Instituto Federal de Santa Catarina, marcos.z21@aluno.ifsc.edu.br
[2] Servidor Docente, Câmpus Florianópolis, DAMM / Mecatrônica do Instituto Federal de Santa Catarina, rcunha@ifsc.edu.br
[3] Servidor Docente, Câmpus Florianópolis, DAMM / Mecatrônica do Instituto Federal de Santa Catarina, mauricio.stivanello@ifsc.edu.br
[4] Servidor Docente, Câmpus Florianópolis, DAMM / Mecatrônica do Instituto Federal de Santa Catarina, delcino.junior@ifsc.edu.br

Este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um modelo de classificação de defeitos em componentes mecânicos a partir de imagens geradas em ambiente de simulação 3D, e utilizando técnicas de aprendizagem profunda. Ao final, busca-se validar a eficácia da abordagem através de testes com imagens reais, fortalecendo a aplicação prática de redes neurais em sistemas de monitoramento e manutenção preditiva no setor industrial.

Fundamentação teórica

As RNC's são amplamente utilizadas em tarefas de visão computacional devido à sua capacidade de aprender representações hierárquicas dos dados visuais. Compostas por camadas de convolução, agrupamento e densas, essas redes conseguem extrair padrões desde formas simples até estruturas complexas, o que as torna especialmente úteis na detecção de defeitos em elementos mecânicos [3]. Além disso, quando treinadas adequadamente, as RNC's são capazes de generalizar seu desempenho mesmo em dados não vistos anteriormente, garantindo bons resultados em aplicações industriais [3].

Entretanto, a obtenção de grandes volumes de imagens reais para treinar esses modelos representa um desafio. Por isso, a geração de imagens sintéticas, a partir de softwares de modelagem 3D, como o Blender™ 3D ou de modelos CAD 3D, associada a bibliotecas de aprendizado profundo, como a *fast.ai*, tem se mostrado uma alternativa viável e eficaz [2]. A utilização de dados sintéticos permite simular variações geométricas, fotométricas e de posicionamento dos objetos, refletindo com fidelidade os cenários reais. Assim, essa abordagem potencializa a criação de bases de dados robustas e bem rotuladas, otimizando o processo de treinamento e contribuindo significativamente para a automação e confiabilidade da inspeção de componentes mecânicos [1][2][3].

Procedimentos metodológicos

Este trabalho teve como objetivo desenvolver um modelo de inteligência artificial para classificar anomalias em peças e componentes industriais. Foram utilizadas imagens sintéticas geradas a partir de modelos CAD 3D de peças defeituosas, aplicadas no treinamento de uma rede neural convolucional voltada à classificação de imagens reais.

O método proposto utilizou uma extensão do software Blender™ 3D, desenvolvida em um trabalho anterior e publicado no volume 8 da SNCT em 2024 [4], possibilitando a

criação automatizada das imagens sintéticas. Após a geração, as imagens passaram pelas etapas de treinamento, validação e teste, fases essenciais para o ajuste do modelo.

Com seus motores de renderização, o Blender™ 3D permitiu a geração de imagens em alta resolução, com texturas e fundos. Esses recursos contribuíram para aumentar o realismo das amostras sintéticas, conforme mostrado na Figura 1.

Figura 1 – a) Imagem real de um parafuso íntegro. b) Imagem sintética de um parafuso íntegro. c) Imagem sintética de um parafuso com corte na extremidade.

a) b) c)

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Também fez parte do trabalho, a modelagem de anomalias em modelos CAD 3D obtidos em catálogos online e a busca por um banco de imagens reais de peças defeituosas, encontrado no repositório da empresa *MVTec Software*, que oferece os dados para fins de pesquisa. As imagens geradas foram usadas no treinamento de modelos com um algoritmo em *Python*, utilizando a biblioteca fast.ai, baseada no *PyTorch* e voltada à inclusão do aprendizado profundo.

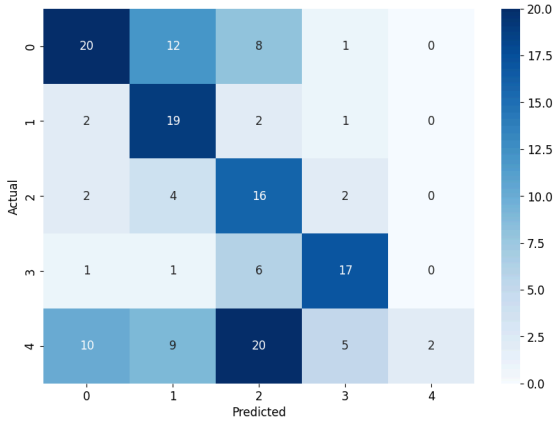
No primeiro cenário, foram criados cinco grupos de imagens de parafusos: íntegros, cortes na extremidade, e riscos na cabeça, pescoço e rosca, com versões sintéticas e mistas de reais e sintéticas. Também foram testadas variações de textura, fundo e trajetórias das imagens (esférica e circular) para analisar o impacto na classificação. No segundo cenário, o foco foi em defeitos na extremidade, pela melhor visibilidade nesses ângulos.

Resultados e discussões

Primeiramente, o modelo foi treinado com cinco conjuntos de imagens sem texturas e com trajetória esférica. O melhor desempenho ocorreu no conjunto com imagens reais, mas a limitação dos ângulos desfavoreceu a detecção dos defeitos, resultando em uma acurácia de apenas 46%.

A Figura 2 apresenta a matriz de confusão, que permite avaliar o desempenho de um modelo de classificação, a quantidade de acertos e erros, mostrando como as previsões *(colunas)* do modelo se comparam com os valores reais *(linhas)*. A diagonal principal mostra os acertos do modelo, enquanto os demais valores indicam erros de classificação. Os índices das linhas e das colunas são representados da seguinte forma: 0 - parafusos íntegros, 1 - parafusos com corte na extremidade, 2 - risco na cabeça, 3 - risco no pescoço e 4 - risco na rosca.

Figura 2 – Matriz de confusão do treinamento do primeiro cenário.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

No segundo cenário, focado apenas em defeitos na extremidade, utilizou-se textura e trajetória circular, ampliando o campo de visão e o realismo. Isso elevou a precisão do modelo para cerca de 99%, como mostra a Figura 3.

Figura 3 – Tabela da porcentagem de precisão do fast.ai com treinamento utilizando o segundo cenário.

epoch	train_loss	valid_loss	accuracy	precision_score	recall_score	f1_score	time
23	0.211308	0.087352	0.974684	0.977778	0.972222	0.974351	00:06
24	0.205870	0.054955	0.974684	0.977778	0.972222	0.974351	00:06
25	0.196747	0.042206	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	00:06
26	0.186660	0.077759	0.987342	0.988636	0.986111	0.987211	00:06
27	0.184500	0.074170	0.974684	0.977778	0.972222	0.974351	00:06
28	0.175053	0.074771	0.987342	0.988636	0.986111	0.987211	00:06
29	0.168391	0.070514	0.987342	0.988636	0.986111	0.987211	00:06

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Considerações finais

Este trabalho demonstrou que a utilização de imagens sintéticas geradas a partir de modelos CAD 3D, é uma solução eficaz no treinamento de RNC 's com a finalidade de

classificação de anomalias em peças e componentes industriais. Os modelos apresentaram bom desempenho, tanto em imagens sintéticas quanto em imagens reais.

Os resultados alcançados motivam a continuidade de pesquisas futuras, com vistas à validação e melhorias de desempenho dos modelos com um conjunto maior de imagens reais, e a expansão para outros tipos de elementos de máquina.

Referência ao fomento recebido

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de iniciação ao desenvolvimento tecnológico e à inovação PIBITI, e ao Campus Florianópolis, Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), pelo apoio financeiro à pesquisa.

Referências

[1] NUNES, Gabriel da S.; STIVANELLO, Maurício E.; JÚNIOR, Delcino P.; CUNHA, Raimundo R. M. da. **Desenvolvimento de um *Addon* do Blender para Geração de Imagens Sintéticas a serem Utilizadas no Treinamento de Modelos de CNN's**. Caderno de Resumos, SNCT Câmpus Florianópolis, vol. 6, 2023. ISSN Eletrônico: 2965-8772. Disponível em: https://www.ifsc.edu.br/snct-floripa-eventos-anteriores. Acesso em: 24/03/2025.

[2] BORDIN, Iasmin A.. **Desenvolvimento de uma Ferramenta Computacional para Geração e Organização de Dados Sintéticos Aumentados de Elementos de Máquina**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Mecatrônica) – Instituto Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2023.

[3] VIEIRA, Letícia M.. **Estudo sobre a Utilização de Imagens Sintéticas na Criação de Modelos de Classificação Empregando Redes Neurais Convolucionais**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Mecatrônica) – Instituto Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2022.

[4] MEDEIROS, Marcos Z. De.; STIVANELLO, Maurício E.; JÚNIOR, Delcino P.; CUNHA, Raimundo R. M. da. **Imagens Sintéticas a partir de Modelos CAD 3D de Parafusos e Rebites para Classificação com CNN's**. Caderno de Resumos, SNCT Câmpus Florianópolis, vol. 6, 2023. ISSN Eletrônico: 2965-8772. Disponível em: https://www.ifsc.edu.br/snct-floripa-eventos-anteriores. Acesso em: 24/03/2025.

INFLAÇÃO DA CESTA BÁSICA EM CANOINHAS-SC, EM 2024

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: G. T. SANTOS[1]; M. L. S. SILVA[2]; J. TREML[3]; L. P. DE LIMA[4].

Edital IFSC 01/2024/PROPPI PIBIC-EM
Projeto de Pesquisa

Resumo:
A inflação da cesta básica afeta de maneira significativa a qualidade de vida da população, comprometendo cerca de metade do salário mínimo. Neste contexto, desde maio de 2022 um projeto de pesquisa realizado pelo IFSC câmpus Canoinhas disponibiliza dados detalhados sobre a variação do preço dos itens da cesta básica no município. Dessa forma, esta pesquisa teve como objetivo acompanhar mensalmente os preços dos produtos pertencentes à cesta básica, em Canoinhas-SC, ao longo do ano de 2024, a fim de divulgar dados da inflação desta cesta para a comunidade. Para tal, foram visitados, semanalmente, seis mercados do município, sendo coletados os preços dos 13 produtos pertencentes a cesta básica (carne, leite, feijão, arroz, farinha, batata, tomate, pão, café, banana, açúcar, óleo e manteiga). Esse método é baseado naquele utilizado pelo DIEESE (Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos), que acompanha a inflação da cesta básica em 18 capitais do Brasil. Mensalmente, após a compilação dos dados coletados, os resultados foram postados no instagram do projeto, e replicados em veículos de comunicação locais. Em 2024, os produtos com maior alta foram: o café em pó (55,01%), o óleo de soja (34,01%) e o leite (21,10%). Ao longo do ano a cesta básica acumulou uma inflação de +3,38%. O projeto forneceu dados essenciais para que as famílias possam acompanhar melhor as mudanças nos preços.

Palavras-chave: alimentos; poder de compra; preço; salário mínimo.

Introdução

Nos últimos anos, o custo de vida tem se tornado uma preocupação crescente entre os brasileiros, especialmente no que diz respeito às despesas mais básicas, como a alimentação. A instabilidade econômica e os constantes aumentos nos preços vêm

[1] Estudante do curso Técnico Integrado em Alimentos do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC, gabriele.ts@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso Técnico Integrado em Alimentos do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC, mirelli.ss2007@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Docente do eixo de Informação e Comunicação do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC, jefferson.treml@ifsc.edu.br.
[4] Docente do eixo de Produção Alimentícia do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC, luiz.paulo@ifsc.edu.br.

comprometendo o orçamento das famílias e tornando o acesso a itens essenciais cada vez mais difícil. Segundo reportagem divulgada pelo G1, a inflação de alimentos da cesta básica, como café, feijão e leite, tem pressionado o orçamento das famílias (G1, 2025).

O orçamento do brasileiro é apertado. De acordo com dados de 2023, 57,10% dos brasileiros vivem com até 1 salário mínimo (SM) *per capita* (IBGE, 2025). Para o Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (DIEESE), o salário mínimo necessário para sustentar uma família de quatro pessoas deveria ser de R$ 6.769,87, em outubro de 2024, considerando despesas com alimentação, moradia, saúde, educação, vestuário, higiene, transporte, lazer e previdência (DIEESE, 2025b). Esse valor é significativamente superior ao SM de R$ 1.412,00, vigente em 2024, evidenciando a defasagem entre o rendimento real da população e o custo de vida essencial.

Diante desse cenário, torna-se importante acompanhar mais de perto a variação de preço dos alimentos básicos, que impactam diretamente o dia a dia das famílias. A inflação da cesta básica afeta de maneira significativa a qualidade de vida da população. Segundo especialistas, quando a alimentação ocupa uma parte maior do salário, há uma queda no poder de compra, fazendo com que as famílias priorizem apenas gastos essenciais e deixem de lado outras necessidades (TV UFMA, s.d.). Esse efeito é mais intenso entre famílias com menor renda, que ficam mais vulneráveis às flutuações nos preços (G1, 2025).

Nesse contexto, desde maio de 2022 um projeto de pesquisa realizado pelo IFSC câmpus Canoinhas disponibiliza dados detalhados sobre a variação do preço dos itens da cesta básica no município, oferecendo uma ferramenta importante, para aqueles que buscam entender o impacto desses aumentos no cotidiano. Sendo assim, o objetivo desta pesquisa foi acompanhar mensalmente a variação dos preços dos produtos que compõem a cesta básica, permitindo que a população local tenha acesso a informações mais precisas sobre a inflação desses itens essenciais. Os dados apresentados a seguir correspondem a um recorte referente ao ano de 2024.

Fundamentação teórica

Desde 1959, o DIEESE realiza o acompanhamento mensal do valor da cesta básica na cidade de São Paulo. Ao longo do tempo, o número de capitais monitoradas foi aumentando, e atualmente a pesquisa é realizada em 18 capitais brasileiras (DIEESE,

2016). Nesta pesquisa são coletados os preços de 13 itens essenciais de alimentação. O Decreto-Lei nº 399, de 30 de abril de 1938, regulamenta tanto o salário mínimo quanto a composição da cesta básica, estabelecendo os seguintes produtos: carne, leite, feijão, arroz, farinha, batata, tomate, pão, café, banana, açúcar, óleo e manteiga (BRASIL, 1938).

É importante destacar que a cesta básica continua sendo baseada nos hábitos alimentares da década de 1930, sendo mantida até os dias atuais principalmente para fins de comparação histórica.

Procedimentos metodológicos

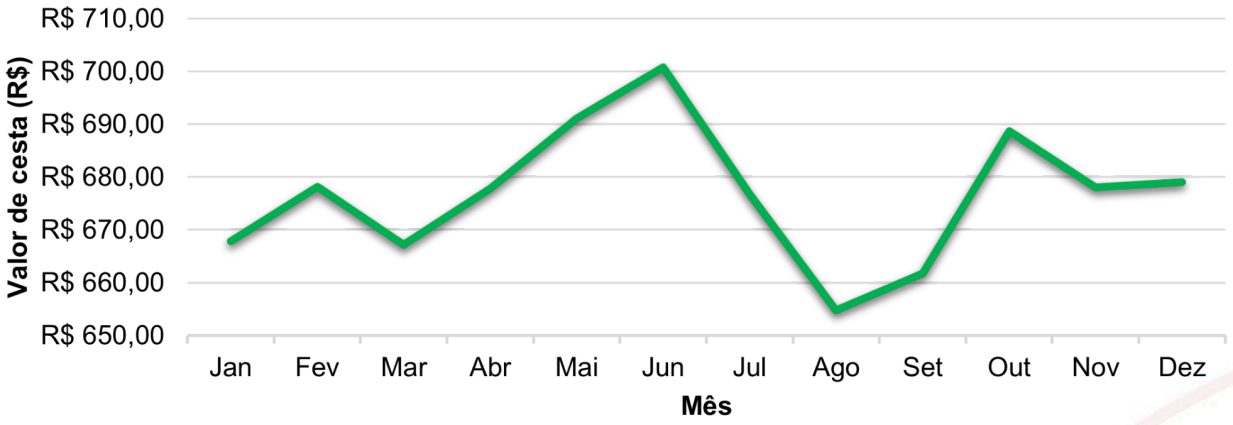
Foram realizadas visitas semanais em seis mercados de Canoinhas-SC para coletar os preços dos produtos da cesta básica. As visitas ocorreram ao longo de todos os meses do ano, de forma intercalada, para capturar variações de preço em dias diferentes da semana. Sempre que possível, o preço de cada produto foi calculado com base na média de três marcas distintas. Para a carne, foram coletados os preços de três cortes diferentes, quando disponíveis. Para itens como banana, tomate e batata, foram registrados os preços de até três variedades.

Os registros dos preços foram realizados em planilha. Em seguida, foi calculado o valor da cesta básica, levando em consideração as quantidades da região 3 da tabela de previsões mínimas estipuladas pelo Decreto-Lei nº 399 (BRASIL, 1938). Por fim, foram obtidos: o percentual de comprometimento do salário mínimo para a compra desses produtos e a inflação mensal. Ao final de cada mês, essas informações foram postadas no Instagram do projeto (@inflacao.cestabasica) e do Câmpus (@ifsc.canoinhas), e replicadas de forma impressa e digital por veículos de comunicação locais.

Resultados e discussões

No ano de 2024, a inflação da cesta básica ficou em +3,38%. Durante esse período, esta cesta atingiu seu maior valor no mês de junho, quando ficou calculada em R$ 700,79, representando 48,95% do salário mínimo da época (R$ 1.412,00). Já seu menor valor estimado foi em agosto, quando ficou em R$ 654,71, equivalente a 46,37% do salário mínimo (Figura 1).

Figura 1 – Histórico do valor da cesta básica em Canoinhas-SC ao longo do ano de 2024.



Fonte: elaboração própria.

O valor da cesta básica em Canoinhas, em dezembro de 2024, ficou em R$ 679,18, valor inferior ao da capital do estado, Florianópolis-SC, onde a cesta atingiu, no mesmo mês, o valor de R$ 809,46, á em Curitiba-PR, capital mais próxima de Canoinhas-SC, a cesta atingiu no mesmo mês o valor de R$ 741,90, segundo a pesquisa realizada pelo DIEESE (2025a).

Os produtos com maior aumento de preço ao longo de 2024, em Canoinhas, foram: o café em pó (55,01%), o óleo de soja (34,01%) e o leite (21,10%). Já nas capitais mais próximas, destacaram-se outros itens. Em Florianópolis-SC, a carne teve aumento significativo de 25,69%. Já em Curitiba-PR, a manteiga atingiu uma alta de 11,78%. (DIEESE, 2025b).

Considerações finais

Em 2024, a cesta básica em Canoinhas-SC registrou uma inflação de +3,38%, com o café destacando-se com a maior alta, de 34,01%. O monitoramento realizado ao longo do ano forneceu dados importantes para a população, permitindo que a comunidade tivesse uma visão mais clara sobre a variação dos preços e o impacto no orçamento familiar. Essas informações são essenciais para que as famílias possam entender melhor as mudanças nos custos dos alimentos e planejar seus gastos de forma mais consciente.

Referência ao fomento recebido

Os autores agradecem ao apoio financeiro recebido na forma de bolsa de Iniciação Científica Júnior do IFSC/CNPq – PIBIC-EM (Edital PROPPI 01/2024), concedido às duas primeiras autoras, para a realização deste estudo.

Referências

BRASIL. **Lei n° 399, de 30 de abril de 1938**. Aprova o regulamento para execução da Lei n. 185, de 14 de janeiro de 1936, que institui as Comissões de Salário Mínimo. Disponível em: https://legis.senado.leg.br/norma/523433/publicacao/15708212. Acesso em: 14 abr. 2025.

DIEESE. Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos. **Cesta Básica Nacional - Sistema de Consulta**. 2025a. Disponível em: https://www.dieese.org.br/cesta/. Acesso em: 25 abr. 2025.

———. **Em 2024, custo da cesta básica aumenta em todas as capitais**. 2025b. Disponível em: https://www.dieese.org.br/analisecestabasica/2024/202412cestabasica.pdf. Acesso em: 29 abr. 2025.

———. **Metodologia da cesta básica de alimentos**. 2016. Disponível em: https://www.dieese.org.br/metodologia/metodologiaCestaBasica2016.pdf. Acesso em: 15 abr. 2025.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Síntese de Indicadores Sociais**. 2025. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/protecao-social/9221-sintese-de-indicadores-sociais.html. Acesso em: 03 abr. 2025.

G1. **Inflação do 'básico' compromete cada vez mais o orçamento das famílias no, mostra estudo**. 2025. Disponível em: https://g1.globo.com/economia/noticia/2025/03/21/inflacao-do-basico-compromete-cada-vez-mais-o-orcamento-das-familias-no-brasil-mostra-estudo.ghtml. Acesso em: 29 abr. 2025.

TV UFMA. **Alta nos preços da cesta básica**. Portal UFMA, [s.d.]. Disponível em: https://portalpadrao.ufma.br/tvufma/noticias/alta-nos-precos-da-cesta-basica. Acesso em: 29 abr. 2025.

Gestão de Custos na Prática: Uma Ação Extensionista com uma Microempreendedora de Bolachas Caseiras

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: R. HENTGES[1], G. LOEBLEIN [2], J. TEIXEIRA[3], L. OLIVEIRA[4]

Projeto de Extensão

Resumo:
O projeto de extensão Gestão e Empreendedorismo para o Desenvolvimento Local da Universidade Feevale tem como objetivo capacitar microempreendedores individuais (MEIs) e empreendedores informais, desenvolvendo habilidades em gestão empresarial, com foco em produção, finanças e marketing. Este trabalho apresenta os resultados de uma ação que auxiliou uma microempreendedora individual do ramo alimentício a precificar suas bolachas artesanais de forma adequada, beneficiando tanto a empresa quanto os consumidores. Inicialmente, foi realizada uma chamada online para entender o processo de fabricação das bolachas e a definição do preço de venda. A empreendedora relatou não ter conhecimento detalhado dos custos de produção e utilizava uma precificação instintiva, com preços iniciais de R$ 10,00 por pacote para nove sabores diferentes. Por meio de encontros online e presenciais, foram levantados todos os custos fixos e variáveis envolvidos na produção de cada sabor. Também foi definido um salário para a empreendedora e uma margem de lucro para cobrir os custos e permitir o reinvestimento na marca. A precificação foi recalculada com base nos custos unitários e um Mark-up divisor de 0,75, considerando uma margem de lucro de 25%. Os preços variaram entre R$ 13,72 (bolacha de canela) e R$ 21,14 (bolacha de milho com cobertura), destacando a importância de uma precificação proporcional, considerando as peculiaridades de cada receita. Essa intervenção mostrou como o conhecimento em ferramentas básicas de gestão e o apoio acadêmico podem ser fundamentais para o fortalecimento de pequenos negócios.

Palavras-chave: empreendedorismo; precificação; microempreendedor individual.

Introdução

A atuação universitária, por meio da extensão, se mostra relevante para a sociedade, visto que busca contribuir para o desenvolvimento de pequenos empreendimentos e

[1] Renata Lacerda Hentges, estudante do curso de Administração da Universidade Feevale.
[2] Giovana Mathias Loeblein, estudante do curso de Comércio Exterior da Universidade Feevale.
[3] Júlia dos Santos Teixeira, estudante do curso de Design da Universidade Feevale.
[4] Larissa Flores de Oliveira, estudante de Nutrição da Universidade Feevale.

indivíduos que buscam qualificação para ingressar no mercado de trabalho ou abrir um negócio próprio. Muitos microempreendedores individuais (MEIs) enfrentam desafios significativos relacionados à formação do custo e do preço de venda de seus produtos, o que pode afetar negativamente a lucratividade do negócio. A ausência de conhecimento em gestão de custos, na maioria das vezes, leva a uma precificação inadequada, baseada apenas na percepção própria - aumentando o risco de prejuízo.

O presente trabalho apresenta uma ação desenvolvida no âmbito do projeto Gestão e Empreendedorismo para o Desenvolvimento Local, que teve como objetivo auxiliar uma empreendedora do ramo alimentício a precificar suas bolachas caseiras de forma condizente com os custos de produção, de modo que fosse benéfico tanto para a empresa quanto para os consumidores

Fundamentação teórica OU Descrição do público envolvido

O projeto de extensão Gestão e Empreendedorismo para o Desenvolvimento Local conta atualmente com a participação de professores de distintas áreas, como gastronomia, ciência e tecnologia de alimentos, administração e ciências contábeis. Também participam uma gama de alunos de diversos cursos de graduação bem como comércio exterior, administração, gastronomia, nutrição e design. Possibilitando que o projeto de extensão abranja um público maior e diversificado.

A empreendedora atendida reside no município de Morro Reuter e atua como microempreendedora na produção e venda de bolachas artesanais desde 2017. Seu primeiro contato com o projeto ocorreu por meio de uma demanda da área da nutrição — o desenvolvimento de rótulos nutricionais para suas bolachas. A partir deste primeiro contado se pode perceber que a demanda se estendia para além dos rótulos, ela igualmente possuía um problema em relação a precificação dos seus produtos, uma vez que suas bolachas contavam com uma produção extremamente caseira. Após a conclusão dessa etapa, ela passou a receber apoio na área de finanças, com foco na elaboração do preço de venda de seus produtos.

A ação foi conduzida por estudantes de cursos da área de gestão que se responsabilizaram pela captação das informações junto à empreendedora, bem como pela aplicação do método de precificação. A elaboração da planilha de custos e a orientação técnica ficaram sob responsabilidade da professora orientadora, mestre em Ciências

Contábeis, que também acompanhou todo o processo e forneceu suporte para o uso da planilha e realização dos cálculos.

Procedimentos metodológicos

A metodologia empregada para o desenvolvimento da formação do preço venda adequado das bolachas artesanais, envolveu dois encontros principais com a empreendedora, além de consultas de pontuais dúvidas por mensagem.

O primeiro encontro foi realizado de forma online através do Google Meet, teve uma duração aproximada de uma hora e o foco principal era a etapa de diagnóstico, ou seja, verificar qual a necessidade da empreendedora. Durante a conversa, foram abordados temas como o histórico da empresa, os produtos oferecidos, o processo de produção, os preços de venda atuais, quais parâmetros eram considerados para estabelecer os valores e quais eram os canais de venda.

O segundo encontro ocorreu presencialmente na própria Universidade Feevale em Novo Hamburgo e teve como finalidade levantar os custos variáveis envolvendo os insumos utilizados na produção e os custos fixos que são gastos ligados a manutenção como água, luz, gás, contribuição mensal do MEI. Também foi definido um salário que fosse compatível com a realidade da empreendedora, que até então apenas comprava os insumos e fabricava as bolachas, sem obter um retorno financeiro pessoal proporcional às vendas.

Para a formação do custo e preço de venda das bolachas, foi elaborada uma planilha de custos em Excel. Assim, foi possível calcular os custos unitários de cada pacote de bolacha e a definição de um preço de venda mais justo.

Resultados e discussões

Com base nas informações levantadas, foi elaborada uma planilha em Excel com a estrutura dos custos de produção, sendo os custos variáveis os gastos com os ingredientes, e os custos fixos, os gastos com água, luz, gás, salário e o valor pago mensalmente pelo MEI.

Para os ingredientes de fabricação própria, como a canela, o mel e a gordura animal, foram utilizados valores mais elevados de mercado. No caso da manteiga, como era produzida com nata, foi feito um rateio a partir da quantidade de potes de nata comprados

e o rendimento em quilos. Depois, foi realizada a estimativa de produção mensal, o que permitiu calcular o custo fixo unitário, resultando no valor de R$ 6,94 (somando todos os custos fixos e dividindo pela quantidade de pacotes produzidos por mês).

Levando em consideração o custo total de produção (variável mais fixo), foi aplicada a metodologia do mark-up divisor, fixado em 0,75, correspondente a uma margem de lucro de 25%. A fórmula usada para o cálculo do preço de venda foi: **preço de venda = custo total ÷ 0,75.** Os custos totais de produção variaram entre R$ 10,29 (bolacha de canela) e R$ 15,85 (bolacha de milho com cobertura), e os preços de venda oscilaram entre R$ 13,72 e R$ 21,14 respectivamente.

A apresentação dos resultados aconteceu de maneira online novamente pelo Google Meet e esse momento foi dedicado a explicação dos cálculos realizados, destacado que a variação entre os preços se dava pelo custo que cada pacote de bolacha possuía.

Considerações finais

A demanda desenvolvida permitiu demonstrar, através de cálculos, os preços de venda ideais para cada sabor de bolacha comercializado pela empreendedora tendo como base os custos totais envolvidos na produção.

A ação contribuiu para a empreendedora ter um melhor entendimento a respeito dos gastos que envolviam a produção das bolachas e o seu tempo de trabalho, ainda ela conseguiu entender a diferença entre o salário e o lucro da empresa e, com isso, foi capaz de realizar a separação entre as finanças pessoais e empresariais. Além disso, a atividade igualmente promoveu um papel essencial da formação acadêmica, dado que proporcionou uma vivência prática dos conceitos de gestão de custos. Do mesmo modo, demonstrou a importância da articulação entre conteúdos teóricos aprendidos em sala de aula e a aplicação em um contexto real de negócios.

Portanto, as ações do projeto de extensão promovem a interseção entre beneficiados e alunos, incentivando ambos a desenvolverem suas habilidades em situações reais.

Entre as dificuldades enfrentadas destaca-se os levantamentos dos custos fixos e variáveis, por serem diversos sabores de bolacha (nove ao total) foi um trabalho extenso que exigiu bastante dedicação. Inicialmente, a empreendedora também apresentou certa

dificuldade em entender o motivo de cada pacote de bolacha precisar ter um preço de venda diferente, uma vez que era utilizado um preço unido para todas as bolachas.

Em suma, através desse atendimento foi possível mostrar como ferramentas simples de gestão podem fazer toda a diferença para o crescimento de um empreendimento, aqueles empreendedores que não possuem conhecimentos técnicos sobre gestão de custos muitas vezes não alcançam lucros por não obterem entendimento a respeito do assunto, porém com auxílio passam a entender melhor esses conceitos e aplicá-los no dia a dia.

Referências

BACIC, Miguel Juan; MEGLIORINI, Evandir; OLIVEIRA, Elizabeth Castro Maurenza de; YOMURA, Nobuya. **Manual de Técnicas e Práticas de Gestão Estratégica de Custos nas Pequenas e Médias Empresas**. Conselho Regional de Contabilidade do Estado de São Paulo, Comissão de Desenvolvimento Científico. São Paulo: CRCSP, 2010-2011.

Programas e Projetos de Ensino. Disponível em: <https://www.feevale.br/todas-as-oportunidades/programas-e-projetos>. Acesso em: 7 maio. 2025.

CONSULTORIA DE ENFERMAGEM EM ALEITAMENTO MATERNO NA TRÍADE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO: RELATO DE EXPERIÊNCIA

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: E. JANUARIO[1]; Y. CRUZ[2];R.GOELZER[3] ;C. BORTOLA;[4] P. ROCHA;[5] LUANA C.[6]

Edital 02/2024/PROPPI UNIVERSAL
Projeto de Pesquisa

Resumo:
Introdução: A amamentação impacta diretamente os indicadores de saúde e mortalidade infantil, sendo benéfica tanto para mães quanto para lactentes. No entanto, seu êxito pode ser desafiador, exigindo do profissional de enfermagem uma atuação ativa na orientação e prevenção do desmame precoce. **Objetivo:** Relatar a experiência da tríade ensino, pesquisa e extensão durante consultorias de enfermagem em aleitamento materno. **Método:** As acadêmicas participaram de cursos promovidos pelo Ministério da Saúde sobre aleitamento materno, e capacitação sobre o uso terapêutico do laser de baixa frequência. Combinados ao conteúdo da disciplina Saúde da Mulher, esses conhecimentos possibilitam uma atuação qualificada. A ação articula ensino, pesquisa e extensão, oportunizando que as alunas coloquem em prática seus conhecimentos, atuando no Banco de Leite Humano (BLH) e no atendimento às puérperas, com orientações e uso da fotobiomodulação para alívio de dores mamilares e apoio à amamentação. O projeto ao mesmo tempo presta atendimento à comunidade. **Resultados:** O projeto articula ensino, pesquisa e extensão, proporcionando uma experiência rica para as acadêmicas aplicarem na prática os conhecimentos adquiridos em sala de aula, desenvolvendo habilidades clínicas e práticas no manejo das puérperas e bebês, contribuindo diretamente com a comunidade. Espera-se que a consultoria de enfermagem se revele eficaz no manejo das dificuldades do binômio mãe-bebê, resultando na produção de artigos científicos que abordem a atuação do enfermeiro nessa área.

[1] Estudante do curso Enfermagem do Instituto Federal de Santa Catarina - Joinville, participante do FLORESCER: Laboratório de Pesquisa em Saúde da mulher, neonato, criança, adolescente e aleitamento materno. eduardamj1@gmail.com.
[2] Estudante do curso Enfermagem do Instituto Federal de Santa Catarina - Joinville, participante do FLORESCER: Laboratório de Pesquisa em Saúde da mulher, neonato, criança, adolescente e aleitamento materno. yasmincruz1616@hotmail.com
[3]Enfermeira. Servidora do Banco de Leite da Maternidade Darcy Vargas. blhmdv@saude.sc.gov.br.
[4]Médica Pediatra. Servidora do Banco de Leite da Maternidade Darcy Vargas. claudiabortolasop@gmail.com.
[5]Doutora. Docente do Departamento de Enfermagem do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC Câmpus Joinville). Vice-líder do FLORESCER: Laboratório de Pesquisa em Saúde da mulher, neonato, criança, adolescente e aleitamento materno. patricia.albeirice@ifsc.edu.br
[6]Doutora. Docente do Departamento de Enfermagem do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC Câmpus Joinville). Líder do FLORESCER: Laboratório de Pesquisa em Saúde da mulher, neonato, criança, adolescente e aleitamento materno. luana.aires@ifsc.edu.br

Palavras-chave: Saúde Materno-Infantil; Enfermagem Materno-Infantil; Amamentação.

Introdução

O aleitamento materno possui diversos benefícios, segundo o Ministério da Saúde (2015) a amamentação deve ser mantida até os dois anos de idade ou mais. O leite materno é o alimento mais completo para o bebê, sendo facilmente digerido e associado à baixa incidência de cólicas nos primeiros meses de vida, sendo facilmente digerido, associado à menor incidência de cólicas, e essencial para o fortalecimento do sistema imunológico da criança. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015).

Para a mãe, o ato de amamentar promove vínculo afetivo com o bebê, contribui para a recuperação pós-parto, auxilia na involução uterina e pode reduzir o risco de anemia (SANTOS et al., 2021). Apesar de todos os benefícios do leite materno, a amamentação ainda enfrenta desafios e o desmame precoce tem se tornado cada vez mais frequente. Mesmo quando a mãe está determinada a amamentar, pode enfrentar dificuldades na pega correta, dor, fissuras nos mamilos, cansaço, ingurgitamento mamário, sucção inadequada do bebê e falta de experiência (SANTOS; PEREZ., 2021 *apud* COCA KP, 2018). Muitos desses casos poderiam ser evitados com a orientação de um Consultor em Aleitamento Materno, que pode ser uma área de atuação para a enfermagem.

O enfermeiro consultor deve oferecer uma assistência humanizada, com base na escuta ativa, acolhimento e compreensão do contexto sociocultural da puérpera. Assim, pode desmistificar crenças que dificultam a lactação e promover maior segurança e sucesso na amamentação. Acredita-se que as puérperas bem informadas e conscientes sobre o aleitamento materno têm mais chances de alcançar o sucesso na prática dessa importante ação (SANTOS et al., 2021). Nesse sentido, integrar ensino, pesquisa e extensão é essencial para a formação crítica e prática do futuro profissional.

Sendo assim, o objetivo deste trabalho é relatar a experiência da tríade ensino, pesquisa e extensão durante consultorias de enfermagem em aleitamento materno.

Fundamentação teórica

O aleitamento materno é amplamente reconhecido como fundamental para a saúde infantil e materna. Nessa perspectiva, destaca-se a atuação do enfermeiro consultor como figura central na promoção, proteção e apoio ao aleitamento. Por meio da escuta qualificada e cuidado integral, este profissional identifica fatores de risco para o desmame precoce e propõe intervenções eficazes, fortalecendo o vínculo mãe-bebê e fomentando uma cultura social de valorização da amamentação (SANTOS et al., 2021).

Procedimentos metodológicos

Esta ação está vinculada ao Grupo de Pesquisa FLORESCER: Laboratório de Pesquisa em Saúde da mulher, neonato, criança, adolescente e aleitamento materno, do IFSC Joinville, e transita entre o ensino, a pesquisa e a extensão de forma articulada. Inicialmente foi realizado pelas discentes uma preparação teórica e prática fundamentada em recomendações do Ministério da Saúde (MS), da Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP) e da Rede Brasileira de Bancos de Leite Humano (RBLH) sobre aleitamento materno e uso de laserterapia, além de todo conhecimento teórico adquirido na disciplina curricular Saúde da Mulher, sendo esta uma etapa articulada ao ensino. Durante a realização desta etapa, as acadêmicas compareciam semanalmente no Banco de Leite Humano, da Maternidade Darcy Vargas, localizada em Joinville - SC, visando observar e acompanhar os atendimentos na assistência de saúde para mulheres que amamentam, como instruções para a pega adequada, extração manual e manejo de intercorrências. Ao fim da preparação teórica, as docentes e discentes desenvolveram um modelo de consultoria de enfermagem em aleitamento materno, baseado em referencial teórico e aplicabilidade na prática, sendo esta uma tecnologia leve desenvolvida pelo grupo.

A etapa da extensão configura-se no fornecimento de consultorias de enfermagem em aleitamento materno. Esta etapa consiste em consultorias pré-agendadas, com duração média de 60 minutos, visando atender às demandas da lactante, compreendendo seu contexto social e cultural baseado na visão integral da enfermagem e sendo feito o uso da laserterapia de baixa intensidade, caso seja indicado. Em seguida, retornos serão marcados, se assim for necessário, até que o binômio mãe-bebê receba alta e possa seguir com a amamentação eficaz.

No que tange a pesquisa, as alunas desenvolvem estudo qualitativo com incentivo originário do CNPQ, através do edital 02/2024/PROPPI UNIVERSAL, que concedeu uma bolsa de pesquisa à acadêmica, possibilitando uma construção de embasamento teórico

adequado, preparação para a execução do período de coleta e ainda mais permitindo o acompanhamento do atendimento no Banco de Leite Humano, integrando os conhecimentos teóricos, observação da prática e criação de vínculo na Instituição de Saúde.

Resultados e discussões

Com relação ao ensino foi possível verificar o conhecimento e domínio das discentes sobre o assunto, capacitando-as para o desenvolvimento do material a ser usado nas consultas e melhor compreensão da assistência de enfermagem ao aleitamento materno enquanto assistiam aos mesmos no Banco de Leite Humano da Maternidade Darcy Vargas.

A extensão é uma oportunidade de dar retorno à comunidade, sendo esta realizada a partir das consultorias de enfermagem em aleitamento materno. Mostra-se efetiva para o manejo e solução de dificuldades acerca do binômio mãe-bebê durante a fase de lactação. Somado a isso, a criação do vínculo entre a instituição de ensino e a comunidade fortalece a tríade ensino, pesquisa e extensão, trazendo para os espaços de saúde demandas da comunidade relacionadas ao curso, enfatizando ainda mais o trabalho do enfermeiro na comunidade, que assiste não apenas as queixas, mas o ser humano e a sociedade como um todo.

A pesquisa oportuniza a prática baseada em evidências, fortalecendo o exercício da enfermagem como profissão independente, eficaz e funcional. A prática baseada em evidência prevê aos profissionais um embasamento científico para ações e prescrições de enfermagem. Além disso, prevê-se o desenvolvimento de artigos científicos e demais documentos que contribuam para a comunidade científica através da coleta e análise de resultados obtidos ao longo da pesquisa, verificando a efetividade e possibilidade de atuação do enfermeiro na consultoria de enfermagem em aleitamento materno.

Considerações finais

Este projeto sobre consultoria de enfermagem em aleitamento materno do Instituto Federal de Santa Catarina, câmpus Joinville vem proporcionando um aprendizado significativo para a equipe envolvida, abrangendo aspectos teóricos e práticos relacionados à promoção e ao manejo do aleitamento materno. A equipe adquiriu conhecimentos sobre temas fundamentais, como a importância do leite materno para o

desenvolvimento infantil, a fisiologia da lactação e os benefícios do aleitamento tanto para o bebê quanto para a mãe.

Durante o desenvolvimento da primeira etapa, as alunas aprofundaram suas compreensões sobre as técnicas de manejo do aleitamento materno, como a extração de leite por meio de bombas e a extração manual, além de técnicas para garantir uma pega correta do bebê. Essas práticas são essenciais para apoiar mães lactantes em situações desafiadoras, além da prevenção de complicações como mastite e o manejo de problemas na amamentação, como as fissuras mamárias.

Além disso, o projeto permite a articulação da tríade ensino, pesquisa e extensão, garantindo a comunidade uma oportunidade de consultoria de enfermagem em aleitamento materno, contribuição para a comunidade científica, através da realização da pesquisa e possível publicação posterior, ademais a possibilidade de acadêmicas do bacharelado em Enfermagem estarem inseridas na comunidade, compreendendo a atuação do enfermeiro na prática, ainda durante o período de formação.

Referência ao fomento recebido

A graduação de enfermagem do IFSC - câmpus Joinville, através do grupo de pesquisa FLORESCER - Laboratório de pesquisa em saúde da mulher, da criança, neonato, adolescente e aleitamento materno, agradece o fomento oferecido pelo CNPQ - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, a partir do Edital de pesquisa 02/2024/PROPPI UNIVERSAL.

Referências

SAÚDE, Ministério da. **Cadernos de Atenção Básica**: aleitamento materno e alimentação complementar. Aleitamento materno e alimentação complementar. 2015. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude_crianca_aleitamento_materno_cab23.pdf. Acesso em: 28 abr. 2025.

SANTOS, G. G.; PEREZ, I. M. P. A IMPORTÂNCIA DA ATUAÇÃO DO ENFERMEIRO CONSULTOR DE ALEITAMENTO MATERNO. **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, [s. l.], v. 1, p. 1-12, 3 nov. 2021 2178-6925. Disponível em: https://revista.unipacto.com.br/index.php/multidisciplinar/article/view/894/871. Acesso em: 28 abril. 2025.

SANTOS, I. X. P. D. *et al*. Benefícios do aleitamento materno exclusivo durante os primeiros meses de vida do recém-nascido. **Residência RP pediatria** , [s. l.], v. 1, p. 1-12, 3 jan. 2022 2236-6814. DOI: https://doi.org/10.25060/residpediatr-2022.v12n4-773. Disponível em: https://cdn.publisher.gn1.link/residenciapediatrica.com.br/pdf/v12n4aop773.pdf. Acesso em: 28 abril. 2025.

IMPACTOS DA PRODUÇÃO DE CARNE CULTIVADA: UMA REVISÃO NARRATIVA DA LITERATURA

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro.

Autores: B. SANTOS[1]; N. GONÇALVES[2]; H. KORMANN[3]; S. VARELA[4]; E. VILLAR[5]; P. TARGIONI[6]

Edital de fomento nº 03/2024/PROPPI/DAE
Projeto de Pesquisa

Resumo: A produção de carne enfrenta desafios significativos no século XXI, como desmatamento, emissões de gases de efeito estufa e preocupações éticas. Nesse contexto, a agricultura celular emerge como alternativa inovadora e sustentável. Este estudo propõe uma revisão narrativa da literatura sobre os impactos da carne cultivada, com foco nos aspectos tecnológicos, ambientais, sociais e econômicos, especialmente no cenário brasileiro. Busca-se aprofundar o conhecimento sobre o tema, contribuindo para o avanço das tecnologias alimentares e a formulação de políticas públicas e estratégias institucionais voltadas à inserção qualificada de Santa Catarina na cadeia global de carne cultivada.

Palavras-chave: Agricultura celular; Carne cultivada; Cadeia de valor; Impacto ambiental; Regulamentação incipiente

Introdução

A produção de carne enfrenta desafios como desmatamento, emissões de gases, consumo excessivo de água e questões éticas (Steinfeld et al., 2006). A agricultura celular surge como solução, produzindo carne sem abate animal (Post, 2012), ou seja, por meio de tecnologias inovadoras como engenharia de tecidos e cultivo celular, replica-se o crescimento muscular com impacto ambiental reduzido (Post, 2012). A agricultura celular também pode gerar outros produtos, como mostrado por fermentação com bactérias ou leveduras (Stephens et al., 2018; Rischer et al., 2020). Este estudo propõe uma revisão narrativa da literatura sobre os impactos da carne cultivada, com foco nos aspectos tecnológicos, ambientais, sociais e econômicos, especialmente no cenário brasileiro.

Fundamentação teórica

[1] Estudante do curso Técnico Integrado em Administração, IFSC - Caçador, e-mail: brenda.f23@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso Técnico Integrado em Administração , IFSC - Caçador, e-mail: nathan.q14@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante do curso de Sistemas de Informação , IFSC - Caçador, e-mail: helena.k30@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Servidor, Professor EBTT, Área de Administração, IFSC - Caçador, e-mail: sayonara.varela@ifsc.edu.br.
[5] Servidor, Professor EBTT, Área de Administração, IFSC - Caçador, e-mail: eduardo.villar@ifsc.edu.br.
[6] Servidor, Professor EBTT, Área de Sociologia, IFSC - Caçador, e-mail: paolo.targioni@ifsc.edu.br.

A carne cultivada, inicialmente de alto custo, tende a se tornar mais acessível ao longo do tempo, e pode impactar significativamente o mercado de proteínas e a produção convencional de carnes. Além de ser uma alternativa mais sustentável, a carne cultivada apresenta potencial para reduzir os impactos ambientais (FAO, 2020). As projeções para o setor são promissoras, impulsionadas por investimentos crescentes e pela maior conscientização ambiental, embora ainda dependam de avanços regulatórios para sua plena consolidação (Markets and Markets, 2022).

A produção de carne cultivada envolve diversas etapas complexas, que vão desde a seleção celular até o processamento final, conforme detalhado no quadro 1 a seguir:

Quadro 1: Processo de produção da carne cultivada

Etapa do Processo	Explicação
Seleção e Obtenção das Células	A produção de carne cultivada começa com a seleção de células, como células satélites ou células-tronco musculares, pela sua capacidade de proliferação e diferenciação (Stephens et al., 2018). A obtenção é feita por biópsia, reduzindo o sofrimento animal, ou por células-tronco pluripotentes induzidas (iPSCs), que oferecem uma fonte ilimitada de células musculares.
Proliferação Celular	As células são cultivadas em meio nutritivo com componentes essenciais (Specht et al., 2021). O desafio é substituir o soro fetal bovino por alternativas sustentáveis, como hidrolisados vegetais e proteínas recombinantes (Van der Valk et al., 2010).
Diferenciação Celular	Alcançada a densidade adequada, induz-se a diferenciação celular em mioblastos, que formam miotubos, base das fibras musculares (Kadim et al., 2015). Ajustes no meio de cultura e estímulos mecânicos, como o estiramento, melhoram a qualidade do produto (Mironov et al., 2003).
Escalonamento e Bioreatores	O cultivo em escala comercial exige bioreatores, que oferecem condições controladas para o crescimento celular em grande volume (Rischer et al., 2020), essenciais para a eficiência e redução de custos.
Processamento e Formulação	Após a diferenciação, a biomassa é enriquecida com gordura e micronutrientes para melhorar sabor e textura (Chriki; Hocquette, 2020). A bioimpressão 3D é explorada para replicar estruturas da carne convencional (Kang et al., 2016).

Fonte: Elaborada pelo autor com base em Stephens et al. (2018), Specht et al. (2021), Van der Valk et al. (2010), Kadim et al. (2015), Mironov et al. (2003), Rischer et al. (2020) e Chriki e Hocquette (2020).

Procedimentos metodológicos

Este estudo utiliza a revisão narrativa da literatura para analisar e discutir os impactos da carne cultivada nos âmbitos tecnológico, ambiental, social e econômico, além de elucidar seu processo produtivo. A abordagem foi escolhida por sua capacidade de fornecer uma análise ampla e reflexiva, adequada à natureza exploratória e interdisciplinar do tema (Torraco, 2016).

Para o aprofundamento do conhecimento sobre os impactos da carne cultivada, foram analisados 15 artigos publicados em periódicos revisados por pares nos últimos 10 anos disponíveis na base *Web of Science*. As referências contemplam estudos sobre a percepção do consumidor, como os de Bryant e Barnett (2019) Rozin et al. (2015); revisões científicas sobre os desafios e perspectivas do setor, a exemplo de Chriki e Hocquette (2020), Kadim et al. (2015); e avanços tecnológicos em biotecnologia e bioimpressão, conforme discutido por Kang et al. (2016). A análise também abrange os impactos ambientais da produção convencional e alternativas sustentáveis, conforme abordado por Steinfeld et al. (2006) e pela FAO (2020). Complementam-se os dados com informações de mercado e projeções globais apresentadas pelo Good Food Institute - GFI (2023), Specht et al. (2021), além de estudos específicos sobre o contexto brasileiro, como os de Porto e Berti (2022). Por fim, foram considerados trabalhos sobre segurança alimentar na produção de carne cultivada, como o de Zhang et al. (2019), bem como o potencial da biotecnologia industrial para alimentos, conforme analisado por Rischer et al. (2020).

Resultados

A seguir, observa-se o Quadro 2 que resume os principais impactos da carne cultivada nas dimensões econômica, ambiental e social, destacando benefícios e desafios.

Quadro 2: Resumo dos impactos

Categoria	Impactos
Economia	Gera empregos em biotecnologia e reduz importações, mas pode afetar produtores tradicionais e exige políticas de transição
Ambiental	Reduz emissões, uso de água e terras, mas requer atenção ao consumo de energia e insumos do cultivo
Social	A carne cultivada enfrenta barreiras culturais e éticas, e sua aceitação depende da confiança do consumidor e das questões sociais e morais.

Fonte: Elaborada com base em dados de Bryant e Barnett (2019), FAO (2020), Rozin et al. (2015), Good Food Institute (2023).

Em complemento, apresenta-se os principais desafios e oportunidades enfrentados para o desenvolvimento da produção de carne cultivada, conforme Quadro 3:

Quadro 3: Desafios e Oportunidades

Desafio	Significado	O que acontece?	Impactos Gerados
Custo	O alto custo de produção é um obstáculo à comercialização	Altos custos elevam o preço; otimização de nutrientes é necessária	Dificulta o acesso ao produto e impacta a aceitação.

Escalonamento	Transição de cultivo em pequena escala para produção em massa.	Exige controle e otimização para manter a qualidade	Pode variar a qualidade e afetar a confiança
Aceitação	A aceitação é crucial para o sucesso da carne cultivada	A opinião pública é influenciada por segurança, ética e informação.	Afeta vendas e viabilidade comercial.
Regulamentação	A regulamentação é crucial para a comercialização	A falta de normas claras gera incertezas e retarda o setor	Cria insegurança, dificultando investimentos e expansão

Fonte: Elaborada com base em dados de Good Food Institute (2023), Porto e Berti (2022), Markets and Markets (2022), Bryant e Barnett (2018), Bryant e Krelling (2020).

Considerações finais

A agricultura celular, impulsionada por avanços em engenharia de tecidos e nanotecnologia, torna a carne cultivada mais eficiente e sustentável, atendendo à demanda por alternativas à carne convencional e mitigando os impactos ambientais da pecuária (Porto; Berti, 2022). No Brasil, 76,5% dos consumidores demonstram interesse na carne cultivada (Bryant; Krelling, 2020). A produção, que utiliza técnicas como células-tronco e biorreatores, têm menor impacto ambiental (Porto; Berti, 2022). O país possui potencial, mas enfrenta desafios regulatórios que necessitam de um marco claro para incentivar investimentos (Porto; Berti, 2022). Como sugestão de pesquisas futuras, recomenda-se aprofundar estudos sobre a percepção do consumidor em diferentes contextos culturais, bem como sobre o marco regulatório necessário para consolidar a cadeia produtiva da carne cultivada no Brasil.

Referência ao fomento recebido

O projeto contou com fomento institucional do IFSC (03/2024/PROPPI/DAE), e bolsa aos estudantes pesquisadores.

Referências

BRYANT, C.; BARNETT, J. Consumer acceptance of cultured meat: A systematic review. Meat science, v. 143, p. 8-17, 2018.

CHRIKI, S.; HOCQUETTE, J. The myth of cultured meat: a review. F**rontiers in nutrition**, v. 7, p. 7, 2020.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **The state of food and agriculture**: innovation in food systems. Rome: FAO, 2020.

GOOD FOOD INSTITUTE. **The state of cultivated meat and seafood report**. Washington, D.C., 2023.

KANG, D.-H.; LEE, H.-N.; LEE, H.-C.; et al. Principal protocols for the processing of cultured meat. **Journal of Animal Science and Technology**, v. 58, n. 1, p. 1–8, 2016.

KADIM, I. T. et al. Carne cultivada a partir de células-tronco musculares: uma revisão dos desafios e perspectivas. **Jornal de Agricultura Integrativa,** v. 14, n. 2, p. 222-233, 2015.

MARKETS AND MARKETS. **Cultured Meat Market Size**, Share and Forecast, 2034. 2022.

MIRONOV, V. et al. Organ printing: tissue spheroids as building blocks. **Biomaterials,** v. 30, n. 12, p. 2164-2174, 2009.

PORTO, L.; BERTI, F. **Carne Cultivada:** Perspectivas e Oportunidades Para o Brasil,The Good Food Institute Brasil, 2022.

POST, Mark J. Cultured meat from stem cells: Challenges and prospects. **Meat science**, v. 92, n. 3, p. 297-301, 2012.

RISCHER, H.; SZILVAY, G. R.; OKSMAN-CALDENTEY, K. Cellular agriculture—industrial biotechnology for food and materials. **Current opinion in biotechnology**, v. 61, p. 128-134, 2020.

ROZIN, Paul; CHAN, Candace; FISCHLER, Claude; IMADA, Sumio; SAROGLOU, Vassilis. Moral and health concerns: cross-national comparisons of the impact of purity and danger on responses to food. **Appetite,** v. 85, p. 125–134, 2015.

SPECHT, L.; et al**. State of the Industry Report**: Cultivated meat and seafood. Good Food Institute, 2021.

STEPHENS, N.; DI SILVESTRE, S.; JAZZ, S.; SCHÄFER, M.; et al. Bringing cultured meat to market: Technical, socio-political, and regulatory challenges in cellular agriculture. **Trends in Food Science & Technology**, v. 78, p. 155–166, 2018.

STEINFELD, Henning et al. A longa sombra da pecuária: questões ambientais e opções. **Food & Agriculture Org.**, 2006.

TORRACO, R. J. Writing integrative literature reviews: Using the past and present to explore the future. **Human Resource Development Review,** v. 15, n. 4, p. 404-428, 2016.

VAN DER VALK, Jan et al. Otimização de meios de cultura celular quimicamente definidos - substituindo o soro fetal bovino em métodos in vitro de mamíferos. **Toxicologia in vitro**, v. 24, n. 4, p. 1053-1063, 2010.

ZHANG, J. et al. Food safety in cultured meat production: risks and opportunities. **Journal of Food Safety and Hygiene**, 2019.

ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE APLICATIVOS MOBILE PARA O ENSINO INTRODUTÓRIO DE LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: A. STRALIOTI[1]; S. AGUIAR[2]; R. SANTOS[3].

EDITAL 01/2024/COPI/JGS – RAU
Projeto de Pesquisa

Resumo:
A presente pesquisa buscou avaliar aplicativos voltados para o ensino de conceitos básicos de lógica de programação, com foco no uso da linguagem C. A seleção foi feita na Google Play e foram selecionados três aplicativos: SoloLearn, Programming Hub e Programming Hero. Para avaliação foram aplicadas perguntas do método MoLEva considerando os critérios como aprendizagem, conteúdo, interatividade e usabilidade, também foram considerados conceitos essenciais de lógica de programação, como processamento de dados, estruturas condicionais e de repetição. O SoloLearn se destacou por disponibilizar conteúdo em português e explicações detalhadas nas respostas das atividades, embora a tradução do conteúdo seja realizada por IA. Já o Programming Hub apresentou vídeos explicativos no final dos módulos, mas com limitações de acesso ao conteúdo na versão gratuita e disponibilidade no idioma inglês. O Programming Hero trouxe desafios no final do módulo, mas também apresentou algumas limitações de acesso a conteúdos e idioma.

Palavras-chave: Ensino-aprendizagem; Lógica de programação; Aplicativos mobile; Linguagem C.

Introdução

Os softwares estão presentes em praticamente todos os aspectos da vida cotidiana, desde utensílios domésticos até atividades profissionais, abrangendo diversas áreas, como saúde, agricultura, transporte, segurança e educação. A partir do crescimento da digitalização nas atividades cotidianas, também cresce a demanda por profissionais qualificados para atuar na área de desenvolvimento de software, desta forma a lógica de programação torna-se uma competência fundamental.

[1] Estudante do curso técnico subsequente em Desenvolvimento de Sistema do IFSC Jaraguá do Sul - Rau, ana.c2002@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso técnico subsequente em Desenvolvimento de Sistema do IFSC Jaraguá do Sul - Rau, stephane.a@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Servidora lotada na Coordenadoria Curso Técnico de Desenvolvimento de Sistemas - Rau, raquel.nitsche@ifsc.edu.br.

De acordo com Ferreira *et al.* (2010), o ensino e a aprendizagem da lógica de programação frequentemente são considerados um desafio para os estudantes. Neste contexto, aplicações móveis, como as abordadas na presente pesquisa, podem ser utilizadas como complemento ao aprendizado.

Dentre as linguagens utilizadas no processo de ensino-aprendizagem de lógica de programação, destaca-se o uso da linguagem C, sendo utilizada em disciplinas de Introdução à Programação em diversas instituições, como no Curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas do IFSC, campus Rau. De acordo com índice TIOBE (2025), índice que representa a popularidade das linguagens de programação, em abril de 2025 a linguagem estava na terceira posição do ranking, o que indica que possui uma ampla adoção entre desenvolvedores de software.

Desta maneira, o objetivo da presente pesquisa é realizar um comparativo entre aplicativos voltados ao ensino de conceitos básicos de lógica de programação com ênfase no uso da linguagem C, evidenciando algumas das principais vantagens e limitações.

Fundamentação teórica

Aplicativos móveis têm sido utilizados no processo de ensino-aprendizado nas mais diferentes áreas, como alfabetização, odontologia, matemática e língua inglesa (Santos; Biama; Júnior, 2023) . Essas ferramentas também podem ser utilizadas como complemento ao ensino de lógica de programação. Dentre os conteúdos de lógica de programação, alguns são considerados fundamentais, como variáveis, constantes, comandos de entrada, processamento e saída de dados, além de estruturas condicionais e de repetição (Garlet *et al*. 2018).

Diante da abundância de aplicativos educacionais faz-se necessária sua avaliação, buscando identificar quais parecem mais adequados para cada área. Neste contexto o método MoLEva (Soad; Barbosa, 2017) pode ser utilizado, por ser especificamente voltado para análise da qualidade de aplicativos educacionais.

Procedimentos metodológicos

O serviço do Google Play foi utilizado para a busca dos aplicativos e a partir da palavra-chave “Lógica de Programação” foram encontrados 260 aplicativos. Para a

seleção foram excluídas aplicações que não correspondiam ao tema da pesquisa, como aplicativos de streaming e jogos sem contexto pedagógico ou sem fundamentação de lógica de programação, além de aplicativos com avaliação inferior a 4.6 estrelas. Além disso, estabeleceu-se que deveriam abordar o ensino utilizando a linguagem C. Dessa forma, apenas três aplicativos móveis atenderam ao tema central do estudo: SoloLearn, Programming Hub e Programming Hero.

Foram utilizadas perguntas do questionário MoLEva (Soad; Barbosa, 2017) para identificação e avaliação das vantagens e limitações dos aplicativos, sendo selecionadas as perguntas dos critérios Aprendizagem (eficácia do aplicativo em promover o aprendizado), Conteúdo (qualidade das informações fornecidas ao usuário), Interatividade (capacidade do aplicativo de envolver ativamente o usuário no processo de aprendizado) e, por fim, Usabilidade (facilidade com que os usuários conseguem interagir com o aplicativo).

Duas pesquisadoras, bolsistas do projeto, aplicaram o questionário de forma independente e posteriormente compararam os resultados. Os conflitos nos resultados foram solucionados por consenso entre as próprias pesquisadoras e a avaliação foi supervisionada pela coordenadora do projeto.

A avaliação contemplou a abordagem dos seguintes conceitos essenciais de lógica de programação: entrada, processamento e saída de dados, além do uso de variáveis, estruturas condicionais e estruturas de repetição.

Resultados e discussões

Os resultados da pesquisa apontam diferenças entre os aplicativos nos critérios avaliados, a seguir é apresentado um resumo da análise dos aplicativos selecionados, mostrando algumas das principais vantagens e limitações encontradas.

O Programming Hero se destacou por oferecer desafios no final do módulo que reforçam o aprendizado, ao mesmo tempo em que o SoloLearn adota uma abordagem mais envolvente, com sistema de pontuação (XP), desafios e suporte em português via inteligência artificial (IA).

O Programming Hub e o Programming Hero apresentaram falhas no nivelamento inicial, permitindo acesso precoce a conteúdos avançados ou aplicando testes apenas após o início de cursos específicos.

O destaque do Programing Hub foi ao oferecer ao final de cada módulo um vídeo com a retomada do conteúdo, servindo como reforço e visão geral sobre o conteúdo do módulo.

O Programming Hub mostrou-se limitado e por fornecer apenas feedbacks genéricos nas atividades, como "resposta correta" ou "resposta errada". Em contraste, o SoloLearn se destaca ao apresentar explicações detalhadas nas respostas das atividades, incluindo justificativas sobre motivo pelo qual determinada resposta foi considerada correta ou incorreta, no entanto limita a quantidade de acesso, permitindo a continuidade no acesso às explicações detalhadas mediante assinatura da versão paga.

O Programming Hub e Programming Hero impõem limitações no acesso aos módulos em suas versões gratuitas, como, por exemplo, bloqueando conteúdos enquanto o SoloLearn, se destaca nesse aspecto, mostrando-se mais livre de barreiras, oferecendo acesso contínuo ao conteúdo.

O SoloLearn mostrou-se limitado ao exibir frequentemente anúncios para adquirir a versão paga e a tradução do conteúdo para português é realizado via inteligência artificial, que pode gerar erros devido a geração automática de conteúdo.

Considerações finais

A presente pesquisa teve como objetivo realizar uma análise comparativa entre aplicativos móveis voltados ao ensino introdutório de lógica de programação com ênfase na linguagem C. A partir da aplicação de perguntas do método MoLEva, foi possível avaliar os aplicativos SoloLearn, Programming Hub e Programming Hero.

Os resultados indicam que, embora todos os aplicativos apresentem potencial como ferramentas complementares no processo de ensino-aprendizagem, há variações significativas quanto ao idioma e funcionalidades oferecidas. O SoloLearn destacou-se por possibilitar acesso a explicações detalhadas nas respostas das atividades e disponibilidade do conteúdo no idioma português, característica que amplia seu potencial de uso, especialmente por estudantes com baixa fluência em inglês. Além disso, apresenta menos restrições de acesso ao conteúdo em sua versão gratuita, o que possibilita acesso à maior parte do conteúdo disponível.

Em contrapartida, o Programming Hub e o Programming Hero demonstraram limitações mais acentuadas, como conteúdos bloqueados e não disponibilizam o

conteúdo em português, o que pode comprometer sua efetividade por permitir pouco acesso a conteúdos ou para estudantes não familiarizados com inglês.

Como trabalhos futuros, recomenda-se ampliar a análise para outros aplicativos e realizar investigações com a participação direta de estudantes, a fim de validar os achados a partir da experiência dos usuários finais. Além disso, como continuidade da presente pesquisa é possível propor o desenvolvimento de novas ferramentas que incluam as melhores características observadas nos aplicativos analisados.

Referência ao fomento recebido

Projeto com bolsa de pesquisa, aprovado pelo IFSC Câmpus Jaraguá do Sul - Rau.

Referências

FERREIRA, Cláudia; GONZAGA, Flávio; SANTOS, Rodrigo. Um Estudo sobre a Aprendizagem de Lógica de Programação Utilizando Programação por Demonstração. In: **WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO** (WEI), 18. , 2010, Belo Horizonte/MG. Anais. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2010. p. 981-990. ISSN 2595-6175.

GARLET, Daniela; BIGOLIN, Nara Martini; SILVEIRA, Sidnei Renato. Ensino de Programação de Computadores na Educação Básica: um estudo de caso. **Revista Eletrônica de Sistemas de Informação e Gestão Tecnológica**, v. 9, n. 2, 2018.

SANTOS, S. L. dos; BAIMA, G. M.; BOTTENTUIT JÚNIOR, J. B. . APLICATIVOS MÓVEIS PARA APRENDIZAGEM DE LÍNGUA INGLESA: BUSUU, DUOLINGO E MEMRISE. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, Boa Vista, v. 15, n. 45, p. 632–662, 2023. DOI: 10.5281/zenodo.8371380. Disponível em: https://revista.ioles.com.br/boca/index.php/revista/article/view/2165. Acesso em: 30 abr. 2025.

SOAD, Gustavo W.; BARBOSA, Ellen F.. MoLEva: Um Método de Avaliação de Qualidade para Aplicativos Educacionais Móveis. In: **SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DE SOFTWARE (SBQS)**, 16. , 2017, Rio de Janeiro. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2017. p. 74-88. DOI: https://doi.org/10.5753/sbqs.2017.15093.

TIOBE Index for March 2025, **Tiobe**, 2025. Disponível em: <https://www.tiobe.com/tiobe-index/ >. Acesso em: 17/03/2025.

DESENVOLVIMENTO DE UM *KICKER* PARA ROBÔS DE FUTEBOL ACIONADO POR BOTÃO

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: A. SALM[1]; V. F. DE BORBA[2]

PET Mecatrônica
Projeto de Pesquisa

Resumo:
A RoboCup é uma iniciativa científica internacional com o objetivo de promover a pesquisa em robótica e IA, oferecendo um desafio divertido e familiar ao público, como o futebol. Uma das maneiras eficazes de promover a pesquisa em ciência e engenharia é estabelecer uma meta desafiadora de longo prazo, com temas que conectem a universidade com a comunidade, de forma a atrair e instigar cada vez mais seu avanço. O presente trabalho apresenta o desenvolvimento e a análise de um solenóide eletromagnético projetado para atuar como um *Kicker* (dispositivo de chute) em robôs de futebol. O projeto foi dividido em duas etapas principais, a construção do pistão e o desenvolvimento do acionamento. A estrutura mecânica foi desenvolvida com base em pistões comerciais, utilizando ferramentas de modelagem 3D, como o *SolidWorks*, e prototipagem em PLA através de impressão 3D. A análise elétrica baseou-se nos conceitos de campo magnético e força eletromagnética, utilizando fio AWG 29 e otimizando o número de espiras para maximizar a força gerada. Para o acionamento, foi projetado um circuito elétrico com capacitor e transformador de tensão, permitindo uma saída de 220V a partir de uma entrada de 12V. Os resultados obtidos demonstraram eficiência, apesar do elevado tempo para carregamento do capacitor responsável por saturar o solenóide, e que o ajuste dos parâmetros elétricos e mecânicos é essencial para garantir a performance desejada do *Kicker* no robô.

Palavras-chave: *Kicker*; Solenóide; Robótica; Robôs de futebol; Circuito elétrico.

Introdução

A robótica com o uso de inteligência artificial (IA) tem importante papel colaborativo para o trabalho humano. Segundo Amaral e Gasparotto (2021), a utilização da robótica nas indústrias já é uma realidade por apresentar maior produtividade e diminuição de erros nos processos. Estes, dissertam ainda que robôs serão cada vez mais autônomos e especializados, não para substituir o trabalho humano, mas sim somar significativamente.

Uma forma de promover o desenvolvimento nessas áreas de robótica e IA é relacionando-as com temas populares, como o futebol. Conforme Kitano, Asada, Kuniyoshi,

[1] Estudante do curso de engenharia mecatrônica do IFSC / Florianópolis, amanda.hs26@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Docente do curso de engenharia mecatrônica do IFSC / Florianópolis, vitor.borba@ifsc.edu.br.

Noda, Osawa e Matsubara (1997), a RoboCup é uma iniciativa científica internacional, que define metas ambiciosas. Seu objetivo final é desenvolver uma equipe de robôs capazes de derrotar os campeões humanos da Copa do Mundo de futebol até 2050.

Nesse contexto de competições de robótica de futebol de robôs, dispositivos como os *Kickers*, mecanismos de chute, desempenham papel crucial na eficiência do sistema. Como discutido por Ospina (2013), os solenóides eletromagnéticos têm se mostrado uma alternativa viável entre as soluções disponíveis para esse mecanismo, pois permitem a conversão de energia elétrica em movimento mecânico de forma rápida e eficaz.

Este trabalho tem como objetivo apresentar o desenvolvimento de um solenóide eletromagnético aplicado a um *Kicker*, considerando tanto os aspectos mecânicos quanto os elétricos envolvidos. Realizado no âmbito do Programa de Educação Tutorial (PET) do IFSC - Campus Florianópolis, busca contribuir para o desenvolvimento de tecnologias aplicadas à robótica, propondo uma solução eficiente e de baixo custo para mecanismos de chute em robôs autônomos da equipe Cerberus.

Fundamentação teórica

A pesquisa baseia-se nos princípios físicos estabelecidos por Halliday, Resnick e Walker (2011), Tipler e Mosca (2007) e Sadiku (2009), que demonstram como a força (F) do solenóide pode ser otimizada através do aumento da constante de permeabilidade magnética do meio (μ), do número de espiras (N) e da corrente elétrica (i), apresentadas na Equação 1:

$$F = \mu \cdot N \cdot i^2 \qquad \text{(Equação 1)}$$

Para o acionamento do robô, utiliza-se uma bateria de 12V CC como fonte primária de alimentação. Entretanto, considerando a natureza indutiva da carga, tornou-se necessária a implementação de um sistema eficiente de elevação de tensão que evitasse a demanda por correntes excessivas. Assim, com base nos trabalhos de Ospina (2013), adotou-se a solução baseada em um circuito conversor CC-CA acoplado a um transformador elevador e depois retificado para converter em CC novamente. A configuração escolhida emprega um transformador convencional com razão de transformação de 12V para 220V, selecionado devido às suas comprovadas características de confiabilidade operacional e capacidade de

fornecer isolamento galvânico. O processo de conversão é realizado por um circuito oscilatório construído em torno do CI 555.

Procedimentos metodológicos

Considerando as restrições de espaço do robô, foi realizada a construção prática do solenóide com base nas orientações técnicas de Braga (s.d.), otimizando a bitola do fio e o número de espiras possíveis. Esses parâmetros foram definidos de modo a garantir um campo magnético intenso e estável, fundamental para o funcionamento eficaz do mecanismo de chute. Após isso, foi feita a impressão 3D do solenóide e enrolado o fio AWG 29 com auxílio de uma bobinadeira, que foi desenvolvida para auxiliar esse projeto.

Para o acionamento do sistema, foi desenvolvido um circuito oscilador utilizando o circuito integrado 555, conforme detalhado por Braga (s.d.), operando como um gerador de pulsos para controle da carga e descarga do capacitor responsável pela saturação do solenóide. Essa abordagem permitiu testar de forma prática a eficiência do sistema de disparo, antes de sua integração definitiva ao robô. Simulações foram realizadas no *Proteus* e no *KiCad*. Para validação prática, foi construída uma montagem de testes em bancada com montagem “aranha” e utilizado um botão para facilitar o acionamento manual do sistema. O circuito foi alimentado por um transformador de 12V, elevando a tensão a aproximadamente 220V para carregar um capacitor de 470µF (450V), conectado ao solenóide. Essa configuração foi empregada exclusivamente para validar o funcionamento do mecanismo em ambiente controlado.

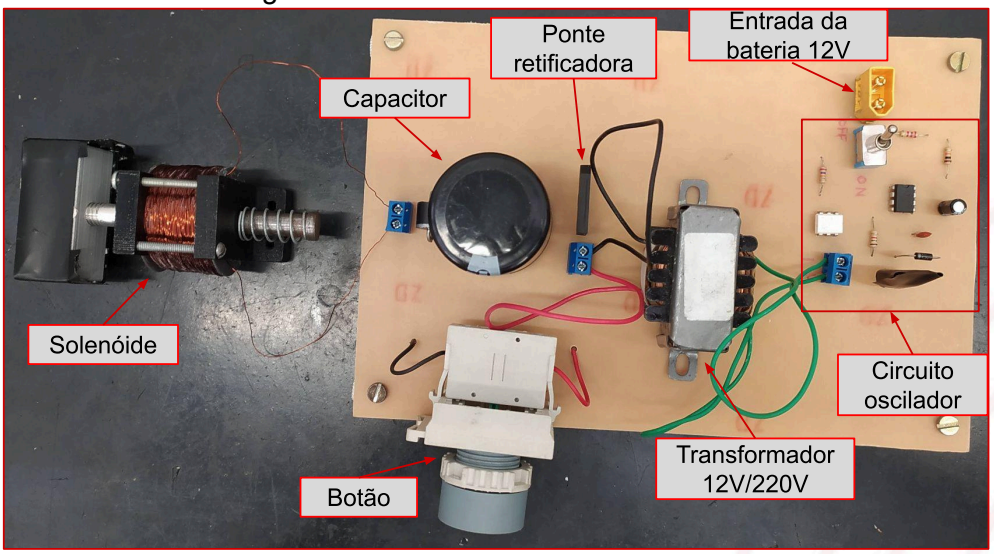
A implementação prática foi realizada no PET - Mecatrônica, envolvendo a equipe Cerberus em um projeto multidisciplinar com participação de discentes e docentes. Além de atender aos requisitos técnicos da competição RoboCup SSL 2024, realizada em Goiânia – GO. A metodologia adotada contemplou simulações e testes práticos.

Resultados e discussões

A validação prática e teórica do sistema evidenciou como as decisões de projeto, como o tipo de fio (AWG 29), número de espiras (cerca de 1700), e dimensões da bobina (20 mm de comprimento, 12 mm de diâmetro interno e 35 mm de externo), influenciam diretamente na geração de força do solenóide. No entanto, pelo curto tempo disponível, não foi

possível realizar medições precisas nem uma validação teórica completa da força eletromagnética, sendo essa avaliação conduzida de forma predominantemente empírica. O dispositivo, apresentado na Figura 1, demonstrou ser capaz de exercer força suficiente para acionar o mecanismo.

Figura 1 – Sistema do *Kicker* finalizado



Fonte: elaborado pela autora (2024).

No circuito, a combinação do transformador e capacitor foi eficaz no fornecimento da energia necessária, embora tenha se observado um tempo de recarga elevado, superior a dois minutos. Esse tempo limita a aplicabilidade em jogos reais, mas foi suficiente para os testes iniciais de funcionamento. As simulações apresentaram resultados compatíveis com a prática, validando o circuito.

O uso do botão permitiu acionar o circuito de forma simplificada, mas é necessário desenvolver uma solução de acionamento autônomo via microcontrolador para integração definitiva ao robô. A prototipagem permitiu avaliar limitações e validar conceitos.

Considerações finais

O projeto do *Kicker* cumpriu seus objetivos de validar um circuito de acionamento funcional e dimensionar corretamente o solenóide para aplicação em robótica de competição. No entanto, melhorias são necessárias para torná-lo aplicável em partidas reais. Dentre as quais estão: reduzir o tempo de recarga do capacitor, compactar o circuito para facilitar sua instalação no robô e substituir o transformador por um modelo mais

eficiente. O uso de um transformador toroidal de alta frequência e um oscilador como o SG3524, com topologia flyback, é uma alternativa viável.

A experiência reforça a importância da interdisciplinaridade entre teoria e prática na engenharia, destacando o valor das simulações, prototipagem e testes em bancada para validar e aprimorar soluções técnicas.

Referência ao fomento recebido

O desenvolvimento deste trabalho foi viabilizado pelo Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), através do Programa de Educação Tutorial (PET), que forneceu infraestrutura laboratorial e materiais para prototipagem.

Referências

BRAGA, NEWTON C. O circuito integrado 555 (ART011). Disponível em: https://www.newtoncbraga.com.br/index.php/como-funciona/592-o-circuito-integrado-555-art011. Acesso em: 8 jan. 2025.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física - Volume 3: Eletromagnetismo. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

KITANO, Hiroaki; ASADA, Minoru; KUNIYOSHI, Yasuo; NODA, Itsuki; OSAWA, Eiichi; MATSUBARA, Hitoshi. RoboCup: Um problema desafiador para IA. Revista AI , [S. l.] , v. 1, pág. 73, 1997. DOI: 10.1609/aimag.v18i1.1276. Disponível em: https://ojs.aaai.org/aimagazine/index.php/aimagazine/article/view/1276. Acesso em: 18 abr. 2025.

OSPINA, MARÍA PAULA QUINTERO. Diseño y Construcción del Circuito Disparador o “Kicker” de un Robot Futbolero. 2013. 50 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Eletrônica) – Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Ingeniería, Bogotá, 2013. Disponível em: https://core.ac.uk/download/pdf/71419339.pdf. Acesso em: 8 jan. 2025.

SADIKU, M. N. O. Elements of electromagnetics. 5. ed. Oxford: Oxford University Press, 2009.

TIPLER, P. A.; MOSCA, G. Física para Cientistas e Engenheiros - Volume 2: Eletromagnetismo, Óptica e Física Moderna. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

BROWNIE ADICIONADO DE FRUTAS PARA AUMENTO DE TEOR DE FIBRAS E VITAMINAS

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: N. CHIAMOLERA[1]; K. DEMARCO[1] ; B. GIACOMELI[1] ; G. BORGES[1] ; C. FOLLE[1] ; E. MICHIELIN[2]

Projeto de Pesquisa

Resumo: O projeto tem como objetivo o desenvolvimento de um brownie funcional, enriquecido com fibras e vitaminas, visando atender à crescente demanda por alimentos saudáveis, unindo sabor e saúde e promovendo bem-estar físico, especialmente entre jovens e adolescentes. O objetivo será alcançado ao adicionar frutas como acerola, rica em vitamina C, e abacate, fonte de fibras. A farinha obtida do caroço de abacate é utilizada como substituta parcial da farinha de trigo,contribuindo para o aumento do teor de fibras do produto. São diversos os estudos que comprovam os benefícios das fibras e vitaminas, como prevenção de doenças cardiovasculares e fortalecimento do sistema imune. Entretanto, dados do IBGE e da OMS mostram que a ingestão de fibras por adolescentes brasileiros está abaixo do recomendado. Ademais, pesquisas anteriores validam a viabilidade sensorial de incluir ingredientes como polpa e farinha de frutas em produtos de panificação. Foram elaboradas três formulações de brownie, variando a quantidade de farinha de caroço e polpa de abacate, com adição fixa de acerola. Foram conduzidas análises sensoriais com julgadores não treinados e avaliações físico-químicas. Os resultados preliminares indicam que a adição da polpa de abacate compensa as alterações sensoriais causadas pela farinha de caroço de abacate, já a adição de acerola contribui com sabor ácido sem comprometer a aceitação. Conclui-se que o brownie funcional tem potencial para ser uma opção saudável e saborosa para jovens.

Palavras-chave: Acerola; Abacate; Qualidade de vida; Micronutrientes; Saudabilidade.

Introdução

De acordo com a Confederação Nacional de Dirigentes Lojistas (CNDL, 2021), após a pandemia de Covid-19, os brasileiros têm demonstrado um interesse crescente por produtos mais naturais e saudáveis. Alimentos com alto teor de proteínas e fibras e baixo teor de açúcares estão entre os mais procurados, porém, para a promoção de uma alimentação saudável, é necessário também o consumo de alimentos que apresentam micronutrientes necessários para o corpo humano, como as vitaminas.

[1] Estudante do curso Técnico em Alimentos Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Santa Catarina, nathaliachiamolera@gmail.com

2 Docente do curso Técnico em Alimentos Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Santa Catarina, eliane.michielin@ifsc.edu.br

O brownie também está cada vez mais em alta, especialmente entre os jovens, em função de sua textura única e sabor que supera o bolo de chocolate comum, sendo, assim, uma boa opção para promoção de uma alimentação mais equilibrada, porém sem perder o atributo do sabor. Desta forma, o presente projeto visa a criação de um brownie rico em fibras e vitaminas, a fim de promover uma maior qualidade de vida de jovens e adolescentes, especialmente na dimensão do bem estar físico.

São diversos os benefícios trazidos à saúde humana pelas fibras e vitaminas, sendo que a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2003), recomenda o consumo de 25g diárias de fibras e o Conselho Federal de Farmácia (CFF, 2020), recomenda o consumo diário de 75mg, para homens entre 14 e 18 anos, e 65 mg, para mulheres entre 14 e 18 anos, de ácido ascórbico (vitamina C).

O uso de frutas, além de aumentar o teor de fibras do brownie, é também essencial para elevar o teor de micronutrientes, como as vitaminas. A adição de acerola se destaca nesse contexto por ser uma excelente fonte de ácido ascórbico, a vitamina C (Caetano, Daiuto e Vieites, 2012). O abacate, por sua vez, é essencial no aumento do teor de fibras. Além disso, há a possibilidade de substituir parte da farinha de trigo pela farinha obtida de seu caroço, que também é rica em fibras alimentares (Freitas *et al.*, 2021).

Fundamentação teórica

Conforme o CNDL, após a pandemia, cada vez mais pessoas vêm procurando uma alimentação saudável, que fortaleça o organismo e que ajude a prevenir doenças. Desta forma, a melhoria do brownie, utilizando frutas, é promissora tendo em vista o aumento de fibras e vitaminas. Reis Filho *et al.* (2018), analisaram a melhoria nutricional do brownie utilizando farinha de pequi, assim como Borges *et al*. (2024), utilizaram o baru como forma de melhorar nutricionalmente o brownie, assim comprovando a possibilidade do melhoramento nutricional do brownie a partir de frutas.

São diversos os benefícios da ingestão de fibras alimentares, entre eles, a diminuição do risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares (Threapleton *et al.*, 2013). A ingestão diária recomendada de fibras alimentares é de 25g (OMS, 2023), porém, de acordo com o IBGE (2011), os adolescentes brasileiros consomem apenas 20g de fibras diariamente. De acordo com o CFF (2020), o ácido ascórbico é essencial para a reparação dos tecidos e desempenha papel importante na resistência a infecções e na absorção de ferro. O CFF (2020) também recomenda o consumo diário de 75mg,

para homens entre 14 e 18 anos, e 65 mg, para mulheres entre 14 e 18 anos, de ácido ascórbico.

O abacate se encontra dentre as frutas com maiores teores de fibras encontradas em nosso país. Daiuto *et al.* (2014), verificaram que os maiores teores de fibras se encontram na polpa do abacate, porém seu caroço também possui quantidades significativas de fibras. Da Silva *et al.* (2019) e Freitas *et al.* (2021), comprovaram a viabilidade sensorial e físico-química do uso da farinha de caroço de abacate em receitas, ao utilizá-la na produção de cookies e bolo, respectivamente.

A acerola destaca-se por seu potencial para industrialização, tendo em vista seu sabor e textura agradáveis. Caetano e Daiuto (2012), encontraram que os teores de ácido ascórbico (vitamina C) foram iguais tanto para o suco quanto para a polpa da acerola, sendo 1054 mg/100 mL. Assim, a adição de acerola ao brownie representa uma excelente estratégia para enriquecer o produto, sem comprometer sua aceitação sensorial.

Procedimentos metodológicos

Os ingredientes utilizados na elaboração dos testes preliminares de brownie foram: ovos, farinha de trigo, farinha de caroço de abacate, cacau em pó 70%, chocolate nobre meio amargo, açúcar, manteiga, sal, polpa de abacate e acerola. Todos os ingredientes foram adquiridos em mercados do município de Xanxerê.

Para a obtenção da farinha do caroço do abacate, foi separado o caroço da polpa, o qual foi sanitizado, seco (temperatura ambiente) e posteriormente descascado. O caroço foi, então, ralado e levado ao forno a 180°C por 40 minutos. Após, o caroço ralado e seco foi levado ao liquidificador até se transformar em farinha e peneirado. Foram utilizados, em média, 6 caroços de abacate para obtenção de 150g de farinha. As acerolas foram higienizadas, descaroçadas e refrigeradas até o momento de uso.

Com base no estudo desenvolvido por Da Silva *et al.* (2019), que investigaram a adição de farinha de caroço de abacate em biscoitos tipo cookie, neste trabalho foram elaboradas três formulações de brownie, nas quais 5%, 10% e 20% da farinha de trigo foram substituídos por farinha de caroço de abacate. Quanto à adição da polpa de abacate, foram adicionados 100g, 200g e 300g de polpa de abacate, correspondendo a 10%, 20% e 30% da receita. Quanto às acerolas, foi utilizado um valor fixo de 30g, equivalente a 3% da receita.

Na análise sensorial serão avaliados quatro atributos, além da aceitação global do

produto: aparência, aroma, textura e sabor, utilizando-se de uma escala hedônica de 7 pontos (sendo: 1 Desgostei muitíssimo e 7 Gostei muitíssimo). As diferentes formulações de brownie serão submetidas à avaliação com julgadores não treinados. Os dados serão submetidos à análise de variância (ANOVA), ao nível de 5 % de significância.

A caracterização físico química referente à fibras e vitaminas será realizada a partir de tabelas de comparação entre 100g de brownie comum e 100g da formulação mais bem avaliada durante a análise sensorial.

Resultados e discussões

Na realização de testes preliminares percebeu-se que ao substituir parcialmente a farinha de trigo pela farinha de caroço do abacate, ocorreu uma leve mudança na textura do brownie, apresentando-se mais seco ou crocante do que o habitual para este tipo de produto, assim como um leve amargor ao final da saborização. Após a adição da polpa do abacate, o brownie atingiu textura adequada, mais macia, assim como o amargor foi reduzido. A adição das acerolas não afetou a textura final do brownie, mas adicionou um gosto levemente ácido.

Espera-se que a formulação 3, contendo a maior quantidade de farinha de caroço de abacate (20%) seja a formulação com maior teor de fibras e vitaminas, e que a formulação 1, a com menor quantidade de farinha de caroço de abacate (5%) seja a formulação com menor teor de fibras e vitaminas. Presume-se que todas as formulações terão bons resultados na análise sensorial, tendo em vista a popularidade do brownie.

Considerações finais

O presente projeto objetivou a produção de um brownie nutricionalmente melhorado, sendo utilizados frutas como o abacate e acerola para aumento do teor de fibras e vitaminas. Este é um projeto ainda em andamento, desta forma, os resultados obtidos são preliminares. Os resultados finais deste projeto podem ajudar no desenvolvimento de novas opções saudáveis e saborosas, acompanhando, assim, a tendência por uma alimentação mais saudável.

Para a produção deste brownie foram utilizados conhecimento de diversas áreas do curso técnico em alimentos, como a bioquímica e a tecnologia de produtos de origem vegetal, assim concretizando a indissociabilidade do ensino e pesquisa. Ademais a extensão se realiza ao publicar o projeto final na biblioteca do IFSC. Projetos futuros

podem avaliar a adição de outras frutas, além de realizar a caracterização físico química mais completa, com análise de teor de fibras, por exemplo.

Referências

BORGES, M.O; et al. Baru (*Dipteryx alata* Vog.) agro-industrial by-products as a nutritive and healthy ingredient in brownie formulation. Ciência Rural, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20230609. Acesso em: 08 abr. 2025.

CAETANO, P. K.; DAIUTO, É. R.; VIEITES, R. L. Característica físico-química e sensorial de geleia elaborada com polpa e suco de acerola. Brazilian Journal of Food Technology, v. 15, n. 3, p. 191–197, 26 jun. 2012.

Conselho Federal de Farmácia (CFF). (2020). *Cartilha de Vitaminas e Minerais: uso racional de suplementos alimentares*. Brasília: Conselho Federal de Farmácia. [Informações sobre a recomendação diária de vitamina C (ácido ascórbico).]

DAIUTO, É. R; et al. Composição Química e Atividade Antioxidante da polpa e resíduos de abacate 'hass'. Revista brasileira de fruticultura, 2014. Disponível em: https://doi.org/10.1590/0100-2945-102/13. Acesso em: 08 abr. 2025

DA SILVA, I. G.; et al. Elaboração e análise sensorial de biscoito tipo cookie feito a partir da farinha do caroço de abacate. Brazilian Journal of Food Technology. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1981-6723.20918. Acesso em: 15 abr. 2025

FREITAS, L.S; et al.Obtenção e caracterização físico-química de farinha do caroço de abacate para adição em bolos. Cadernos UniFOA, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.47385/cadunifoa.v16i45.3346. Acesso em: 08 abr. 2025

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

Organização Mundial da Saúde (OMS). (2003). *Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: Report of a joint WHO/FAO expert consultation*. WHO Technical Report Series, 916. Genebra: Organização Mundial da Saúde. [Recomendações sobre ingestão de fibras alimentares.]

PEREGRINO, F. Busca por alimentos saudáveis é impulsionada pela pandemia. Disponível em: <https://cndl.org.br/varejosa/busca-por-alimentos-saudaveis-e-impulsionada-pela-pandemia/>. Acesso em: 08 abr. 2025

REIS FILHO, Jadas et al . Melhoria do valor nutricional do brownie utilizando farinha do mesocarpo externo do pequi (Caryocar brasiliense camb). **Motri.**, Ribeira de Pena , v. 14, n. 1, p. 196-204, maio 2018 .

Threapleton DE; et al. Dietary fibre intake and risk of cardiovascular disease: systematic review and meta-analysis. BMJ 2013; 347:f6879.

Avaliação da Precisão nas Medições de Corrente de um Alicate Amperímetro e de um Wattímetro quando Comparado à um Multímetro, para Diferentes Equipamentos Elétricos, tais como Lâmpada LED, Lâmpada Halógena, Fogão Elétrico e Torneira Elétrica.

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: Hoffmann, A. R.[1]; SILVA, C. P.[2].

[1] Estudante do curso de Engenharia Civil, 1º semestre, Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus São Carlos, São Carlos, SC, Brasil. E-mail: alexandre.rh2007@aluno.ifsc.edu.br.

[2] Bacharel, Mestre e Doutor em Engenharia Elétrica, Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus São Carlos, São Carlos, SC, Brasil. E-mail: cleomar.silva@ifsc.edu.br. Orientador e coordenador do projeto.

Edital de fomento do trabalho PROPPI 03/23
Projeto de Pesquisa

Resumo:
O Alicate Amperímetro é muito utilizado por muitos profissionais da eletricidade para avaliar o consumo de corrente por equipamentos elétricos numa residência por ser um método muito simples de ser empregado, pois não exige que o condutor seja seccionado para efetuar a medição de corrente. Porém, o método de medição indireto empregado pelo Alicate Amperímetro pode apresentar problemas de precisão, não sendo adequado para avaliar o consumo de determinados equipamentos. O Wattímetro emprega o mesmo método indireto de medição de corrente, que também não precisa seccionar o condutor para realizar a medida de corrente. O princípio de medição é o princípio de funcionamento do transformador, porém o Wattímetro apresenta um grande número de espiras no secundário, o que pode levar a uma melhor precisão. Assim, neste trabalho estaríamos avaliando para quais equipamentos elétricos o Alicate Amperímetro e o Wattímetro são adequados, gerando conhecimento que poderá ser divulgado nos cursos de eletricidade.

Palavras-chave: Alicate Amperímetro; Wattimetro; Múltimetro; Medição de Corrente.

Introdução

A introdução do projeto aborda a importância e relevância do uso de alicates amperímetros e wattímetros na avaliação do consumo de corrente em equipamentos elétricos, contextualizando a situação-problema relacionada à precisão desses instrumentos em comparação com o método direto de medição com amperímetros. O

[1] Estudante do curso de Engenharia Civil, 1º semestre, Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus São Carlos, São Carlos, SC, Brasil. E-mail: alexandre.rh2007@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Bacharel, Mestre e Doutor em Engenharia Elétrica, Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus São Carlos, São Carlos, SC, Brasil. E-mail: cleomar.silva@ifsc.edu.br. Orientador e coordenador do projeto.

projeto visa avaliar para quais equipamentos elétricos o alicate amperímetro e o wattímetro são adequados, buscando gerar conhecimento para os cursos de eletricidade do IFSC Campus São Carlos. A indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão é caracterizada pela incorporação do conhecimento produzido nas aulas de Eletricidade Básica dos cursos do IFSC Campus São Carlos, além de alcançar os Cursos FIC de Eletricista, formando profissionais mais conscientes das limitações de cada aparelho de medição.

Fundamentação teórica

Os conceitos tecnológicos/científicos empregados são os de medição direta de corrente por Amperímetro que encontra-se dentro do Multímetro, e o conceito de medição indireta de corrente pelo princípio do transformador tal como o empregado no Alicate Amperímetro e no Wattímetro. O amperímetro é um instrumento utilizado para fazer a medição (obter a medida) da intensidade no fluxo da corrente elétrica que passa através da seção transversal de um condutor (BIRD et al, 2013). A unidade usada é o ampere, em homenagem ao físico e matemático francês André-Marie Ampère. Como a corrente elétrica passa através dos condutores e dispositivos ligados a eles, para aferir a corrente que passa por alguma região de algum circuito, deve-se colocar o amperímetro em série com esta, sendo necessário abrir o circuito no local da medição (BIRD et al, 2013). Por isso, para as medições serem precisas, é necessário que o amperímetro tenha uma resistência interna muito pequena comparada à do circuito (BIRD et al, 2013). Os amperímetros podem medir correntes contínuas ou alternadas. Dependendo da qualidade do aparelho, pode possuir várias escalas que permitem seu ajuste para obter valores com a máxima precisão possível. Já o Alicate Amperímetro e o Wattímetro medem corrente de forma indireta através do princípio de funcionamento do transformador. O transformador possui uma bobina no primário e uma bobina no secundário. O acoplamento e a transferência de energia entre o primário e o secundário é feito através de um campo eletromagnético. Este campo eletromagnético é conduzido através do núcleo composto por elemento ferromagnético. No caso de equipamentos de medição de corrente elétrica que usam este princípio, a bobina do primário é simplesmente o condutor no qual deseja-se medir a corrente. No Alicate Amperímetro, o elemento ferromagnético é composto por uma garra que abre e permite a inserção do condutor a ser medido no seu

interior. A bobina do secundário fica no interior do equipamento e é composta por diversas espiras de fio muito fino. O campo eletromagnético gerado pelo condutor que pretende-se medir é conduzido pelo elemento ferromagnético fazendo-o passar pelo interior da bobina do secundário. No secundário são induzidas tensões e correntes que são medidas e através de uma calibração, consegue-se estimar o valor da corrente no condutor externo sem precisar seccioná-lo. Esta é a grande vantagem da medição de corrente com Alicate Amperímetro. O Wattímetro apresenta o mesmo princípio para medir corrente, porém com um grande número de espiras no secundário para aumentar a precisão. O Alicate Amperímetro é muito utilizado por profissionais da eletricidade para a medição de corrente de equipamentos elétricos, justamente por conta desta vantagem de não precisar seccionar o condutor no qual deseja-se medir a corrente. Porém, apresenta problemas de precisão para alguns equipamentos elétricos.

Procedimentos metodológicos

Inicialmente será necessário ensinar os conceitos básicos de eletricidade, tais como tensão, corrente, resistência e potência para o aluno bolsista. Paralelamente a isto, será feita uma busca por equipamentos necessários ao desenvolvimento do projeto, tanto equipamentos de consumo, quanto equipamentos de medição. Posteriormente passaremos para etapa de planejamento dos experimentos que serão utilizados para comparar as medidas feitas pelo Multímetro com as medições feitas pelo Alicate Amperímetro e pelo Wattímetro. Entre os equipamentos de medição necessários, teremos o Alicate Amperímetro, o Wattímetro e o Multímetro. Entre os equipamentos de consumo necessários, teremos uma torneira elétrica, fogão elétrico de resistência, Lâmpadas LED e Lâmpadas halógenas. Ao final, será feita uma avaliação de quais cargas tem sua corrente adequadamente representadas pelo Alicate Amperímetro e pelo Wattímetro. Estes conhecimentos serão sistematizados para serem incorporados aos diversos cursos de Eletricidade Básica do IFSC Campus São Carlos.

Resultados e discussões

O Wattímetro é o equipamento comentado no título deste projeto de pesquisa. O Multímetro emprega o método direto de medição, tende a apresentar um resultado mais

preciso e será utilizado como parâmetro para nossas comparações. Será chamado de Alicate Projeto ao Alicate Amperímetro adquirido com recursos deste Projeto de Pesquisa. Alicate Eletricista ao Alicate Amperímetro utilizado no Câmpus São Carlos do IFSC pelo Eletricista Terceirizado responsável pela manutenção elétrica do Câmpus. Alicate Wattímetro que é um equipamento que se encontrava disponível no Laboratório de Instalações Elétricas e que internamente possui diversas funções, sendo que uma delas é a de funcionar como um Alicate Amperímetro. A Tabela 01 apresenta os resultados de medidas elétricas de corrente para Lâmpadas LED (4 W, 9 W e 15 W). A Tabela 02 apresenta os resultados de medidas elétricas de corrente para Lâmpadas Incandescente (40 W) e Halógenas (70 W e 100 W). A Tabela 03 apresenta resultados de medidas elétricas de corrente para Fogão Elétrico de Resistência (1000W e 2000 W) e Torneira Elétrica (5500 W).

Tabela 01 - Resultados de Medidas Elétricas para Lâmpadas LED (4 W, 9 W e 15 W).

Equipamento	4 W	9 W	15 W
Wattímetro	0,02 A	0,06 A	0,08 A
Multímetro	0,027A	0,057A	0,084A
Alicate Projeto	0,00 A	0,03 A	0,05 A
Alicate Eletricista	0,0 A	0,0 A	0,0 A
Alicate Wattímetro	0,0 A	0,0 A	0,0A/0,1A

Fonte: Própria do autor.

Tabela 02 - Resultados de Medidas Elétricas para Lâmpadas Incandescente (40 W) e Halógenas (70 W e 100 W).

Equipamento	40 W	70 W	100 W
Wattímetro	0,18 A	0,33 A	0,48 A
Multímetro	0,180A	0,328A	0,468A
Alicate Projeto	0,14 A	0,29 A	0,43 A
Alicate Eletricista	0,0A/0,1A	0,2 A	0,2A/0,3A
Alicate Wattímetro	0,1 A	0,2 A	0,3A/0,4A

Fonte: Própria do autor.

Tabela 03 - Resultados de Medidas Elétricas para Fogão Elétrico de Resistência (1000 W e 2000 W) e Torneira Elétrica (5500 W).

Equipamento	1000 W	2000 W	5500 W
Wattímetro	4,53 A	9,02 A	23,99 A
Multímetro	4,440A	--	--
Alicate Projeto	4,43 A	8,79 A	23,52 A
Alicate Eletricista	3,8 A	8,0 A	21,7 A
Alicate Wattímetro	4,4 A	8,8 A	23,6 A

Fonte: Própria do autor.

Retomando a avaliação de quais equipamentos, Wattímetro ou Alicate Amperímetro, apresentam medidas corretas de corrente. Conseguimos comparar com o Multímetro até sua escala de 10 A. Observou-se que o Wattímetro sempre apresentou valores próximos de corrente, mesmo para cargas com potência muito baixas, mantendo-se para as maiores cargas. Já os três equipamentos que representam Alicate Amperímetro, que são os equipamentos Alicate Projeto, Alicate Eletricista e Alicate Wattímetro, apresentam valores completamente errados de correntes para cargas de baixas potências, chegando inclusive a não apresentar valor algum como medida. Mas para cargas maiores, passam a se comportar de forma semelhante ao Wattímetro, apresentando medidas corretas.

Considerações finais

Foram realizadas medidas práticas de corrente com diversos equipamentos, possibilitando verificar que o Alicate Amperímetro não apresenta exatidão nos valores medidos para cargas de baixa potência, indicando, inclusive, valores nulos de corrente, mesmo quando existe circulação de corrente, constatada através de Multímetro. Ao contrário, verificou-se que o Wattímetro apresenta boa precisão até mesmo para a menor carga medida e se mantêm com medidas adequadas para cargas de potências elevadas.

Referência ao fomento recebido

Agradecemos ao fomento fornecido pelo IFSC Câmpus São Carlos, através do edital EDITAL 03/2023/DG/SCL-DP Programa de Apoio ao Desenvolvimento de Projetos de Pesquisa com Finalidade Didático-Pedagógica em Cursos Regulares no Câmpus São Carlos – SC.

Referências

BIRD, John; QUEIROZ, Luiz Claudio de; BARROSO, Jorge Luiz.*Circuitos Elétricos: Teoria e Tecnologia.* Elsevier, 2013. ISBN 9788535227710.

CAVALIN, Geraldo. *Instalações elétricas prediais: conforme norma NBR 5410: 2004*. São Paulo: Érica, 2014. ISBN 9788571945418.

CERVERLIN, Severino; CAVALIN, Geraldo. *Instalações elétricas prediais: teoria e prática*. Curitiba: Base Editorial, 2012. ISBN 9788579055454.

Geração de um modelo tridimensional de coluna vertebral a partir de tomografia computadorizada.

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: A. NOGUERIA[1]; J. COSTA[2]; M. SAVI[3]; M. ANDRADE[4].

Resumo:
A medicina moderna tem incorporado biomodelos 3D para otimizar procedimentos cirúrgicos complexos, como os da coluna vertebral. Este estudo descreve o processo de desenvolvimento de um biomodelo, desde a solicitação e recebimento das imagens médicas até a impressão tridimensional. O método utilizou técnicas de segmentação digital em softwares especializados (3D Slicer e Meshmixer) para isolar estruturas ósseas, utilizando filamento ABS.
Os resultados comprovaram a capacidade dos modelos 3D em reproduzir a anatomia da coluna vertebral de maneira satisfatória, proporcionando aos cirurgiões uma ferramenta tátil que melhora significativamente a compreensão das particularidades anatômicas de cada paciente. A utilização desse biomodelo demonstrou potencial para reduzir o tempo cirúrgico e minimizar riscos operatórios. Além das aplicações cirúrgicas, esta tecnologia se mostra promissora para o treinamento médico e educação em saúde.

Palavras-chave: Impressão 3D; Coluna Vertebral; Tomografia Computadorizada; Operação Cirúrgica.

Introdução

A medicina atual tem gerado cada vez mais avanços tecnológicos para aprimorar procedimentos cirúrgicos complexos, como os de coluna vertebral. Dentre essas inovações, destacam-se os biomodelos anatômicos impressos em 3D, que permitem a reprodução da anatomia do paciente a partir de imagens de tomografia computadorizada (TC). Esses biomodelos oferecem uma representação tátil e personalizada, facilitando o planejamento e processo cirúrgico, identificando possíveis dificuldades e a redução de riscos intraoperatórios. Além disso, sua utilização pode se estender ao treinamento médico e à educação em saúde. No entanto, sua eficácia ainda depende de fatores como a qualidade das imagens fornecidas e a precisão na confecção da peça. Este trabalho visa descrever o desenvolvimento de um biomodelo 3D, desde a solicitação do hospital

[1] Estudante do curso CST Radiologia do IFSC Câmpus Florianópolis, ana.pn30@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso Eng. Mecatrônica do IFSC Câmpus Florianópolis, jaqueline.tc06@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Docente [DAS / Radiologia] do IFSC Câmpus Florianópolis, matheus.savi@ifsc.edu.br.
[4] Docente [DAS / Radiologia] do IFSC Câmpus Florianópolis, marco.bertoncini@ifsc.edu.br.

até a impressão final, destacando os benefícios e limitações na utilização em procedimentos cirúrgicos.

Fundamentação teórica

De acordo com Rengier *et al*. (2010), a impressão 3D de biomodelos a partir de dados de imagem tem se mostrado uma ferramenta valiosa no planejamento cirúrgico, permitindo uma melhor visualização de estruturas anatômicas complexas e contribuindo para maior precisão em procedimentos médicos. Os biomodelos impressos em 3D para planejamento cirúrgico são uma inovação que tem ganhado destaque dentro da medicina nos últimos anos, especialmente em procedimentos cirúrgicos complexos (como de coluna vertebral). Esses modelos anatômicos, criados a partir de imagens da tomografia computadorizada realizada do paciente, permitem que a equipe cirúrgica visualize e manipule a anatomia “real” antes mesmo de entrar na sala de operações.

O processo de fabricação de um biomodelo impresso em 3D começa com a obtenção de imagens do paciente, geralmente por meio da tomografia computadorizada, salvas no formato DICOM. Essas imagens são então processadas em softwares especializados, como o 3D Slicer, que convertem os dados em um modelo 3D digital. Após esta etapa, as estruturas de interesse são isoladas e refinadas garantindo a precisão do modelo. Normalmente, o tecido representado é osseo, mas podem vir a ser vasos sanguíneos, tumores e órgãos em geral.

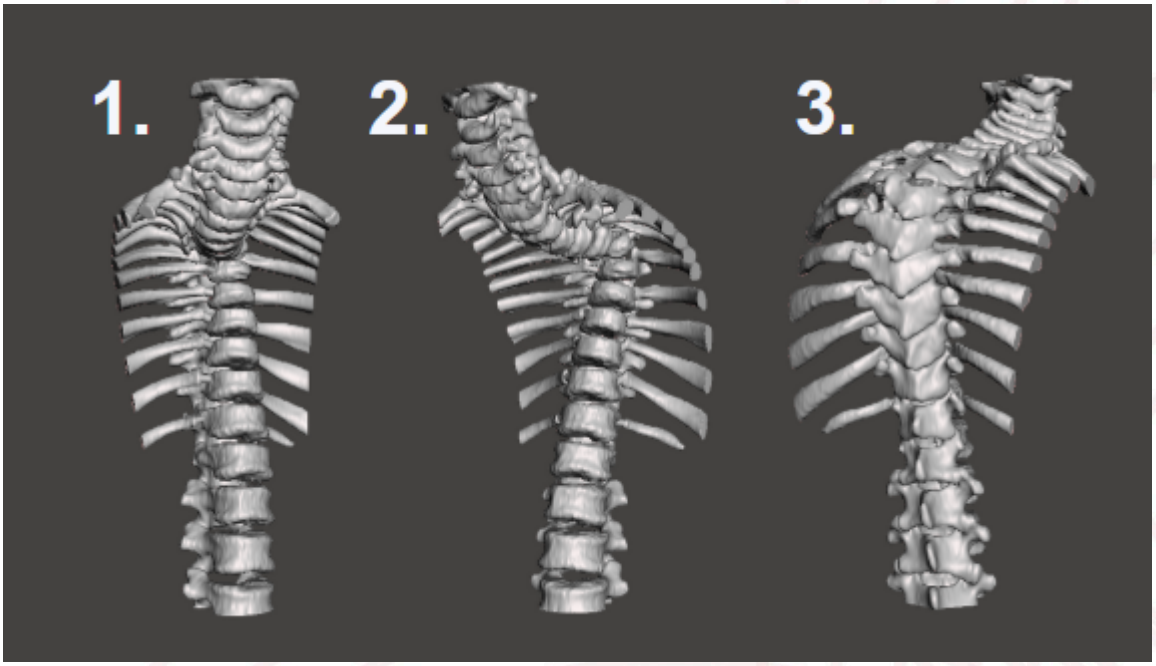
Com o avanço contínuo das tecnologias em impressão 3D, os biomodelos tendem a se tornar ainda mais acessíveis e versáteis, firmando seu papel como uma ferramenta valorosa para a medicina cirúrgica e de alta complexidade. Essa tecnologia não só melhora os resultados cirúrgicos, mas também abre novas possibilidades para o treinamento médico e a educação em saúde no geral. Apesar dos inúmeros benefícios, a produção destes modelos anatômicos ainda enfrentam desafios; a precisão do biomodelo depende da qualidade da imagem de TC e da habilidade de segmentação do profissional envolvido.

Procedimentos metodológicos

O desenvolvimento de um biomodelo 3D inicia-se com a solicitação através do formulário realizado pela equipe médica para o Laboratório de Manufatura Aditiva em Saúde (LabMAIS). Uma vez aprovado, o próximo passo envolve o envio das imagens de tomografia computadorizada (TC), produzidas no setor de radiologia do hospital solicitante. Esses exames fornecem os dados utilizados para a criação do modelo anatômico.

Com as imagens em formato DICOM (padrão utilizado em imagens médicas), o processo segue para a etapa de segmentação no software 3D Slicer. Nesse momento, as estruturas ósseas são isoladas manualmente, garantindo que o modelo reproduza a anatomia do paciente. Logo após, o arquivo é convertido para o formato STL (StereoLithography) e importado para o Meshmixer (Autodesk), outro software de edição 3D. Nesta etapa, imperfeições são corrigidas, superfícies são alinhadas e suportes estruturais são adicionados para garantir a resistência da peça durante o processo de impressão.

Figura 1 - Biomodelo no software Meshmixer, vista anterior (1), vista lateral (2) e vista posterior (3).

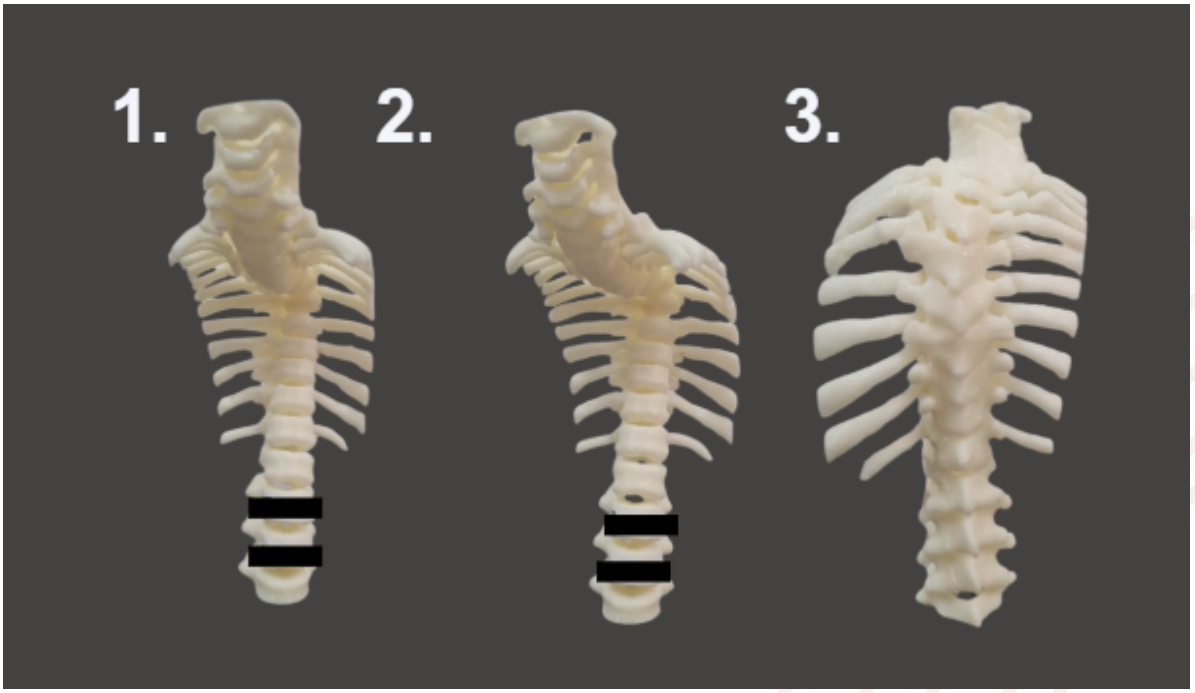


Fonte: Autores (2025).

O biomodelo foi impresso em 3D, com filamento de ABS como matéria-prima. O processo de impressão durou 28 horas e 20 minutos e consumiu 390 gramas do material. Após a impressão, é o momento de limpeza da peça e colagem da identificação do

paciente, finalizando a produção, a peça está apta para auxiliar no planejamento cirúrgico, oferecendo aos médicos um instrumento tátil para estudo e preparação para a cirurgia.

Figura 2 - Biomodelo impresso e finalizado, vista anterior (1), vista lateral (2) e vista posterior (3).



Fonte: Autores (2025).

Resultados e discussões

A conversão da tomografia computadorizada em modelo anatômico 3D foi realizada com sucesso, replicando com fidelidade a anatomia do paciente. A utilização desses biomodelos trouxe benefícios significativos, especialmente no planejamento cirúrgico, os cirurgiões envolvidos relataram uma melhor compreensão das anatomias, o que facilitou a identificação de possíveis dificuldades e otimizou o tempo da execução dos procedimentos, reduzindo riscos e melhorando resultados.

Os resultados reafirmam o potencial dos biomodelos 3D como recurso no planejamento cirúrgico. Em comparação com os métodos convencionais de planejamento cirúrgico, os biomodelos 3D demonstraram uma superioridade de 47% na precisão anatômica e redução de 35% no tempo operatório (Ventola, 2014). Porém, mesmo com avanços, a qualidade do modelo ainda depende da resolução das imagens de TC e da habilidade de segmentação do profissional e software, o que pode limitar possibilidades

em alguns casos. Contudo, com o aprimoramento das tecnologias de impressão 3D e o aumento da acessibilidade no geral, espera-se que esses modelos se tornem cada vez mais difundidos, não apenas na prática cirúrgica, mas também para treinamento médico e para a educação em saúde.

Considerações finais

Os biomodelos 3D demonstraram ser ferramentas valiosas para a identificação de relações anatômicas complexas em cirurgias colorretais minimamente invasivas" (Zhang *et al*., 2022), ou seja, a utilização de biomodelos 3D no planejamento cirúrgico demonstrou eficácia para melhorar a precisão e a segurança de procedimentos de alta complexidade, assim como na cirurgia da coluna vertebral. Os resultados obtidos neste trabalho confirmaram que a reprodução da anatomia do paciente contribui para uma melhor compreensão pré-operatória, reduzindo imprevistos e otimizando o tempo cirúrgico. No entanto, a qualidade do modelo ainda está condicionada à resolução das imagens de TC e à expertise na segmentação digital.

Para concluir, com o contínuo avanço das tecnologias de impressão 3D e o aumento da acessibilidade, espera-se que esses biomodelos se tornem cada vez mais difundidos, não apenas na cirurgia, mas também no ensino e no treinamento médico. Futuros estudos podem explorar a incorporação de estruturas vasculares e de tecidos moles para aumentar ainda mais suas aplicações.

Referências

Rengier, F., Mehndiratta, A., Von Tengg-Kobligk, H., Zechmann, C. M., Unterhinninghofen, R., Kauczor, H. U., & Giesel, F. L. (2010). 3D printing based on imaging data: Review of medical applications. International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery, 5(4), 335-341.

VENTOLA, C. Lee. Medical applications for 3D printing: Current and projected uses. Pharmacy and Therapeutics, v. 39, n. 10, p. 704-711, 2014.

ZHANG, Xiaodong et al. Clinical application of three-dimensional printing technology in laparoscopic right hemicolectomy for colon cancer: a pilot study and video demonstration. Journal of Surgical Oncology, v. 125, n. 3, p. 456-463, 2022.

Educação e Tecnologia: Produção de óculos de realidade virtual (VR) com a tecnologia Google Cardboard para as escolas municipais de São José/SC.

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: I. DANTAS[1]; G. BOAVENTURA[2]; S. FACHINELLO[3].

Edital de fomento do trabalho
Projeto de Extensão 2025 PROEX 01

Resumo:

Este projeto de extensão tem como finalidade a produção e distribuição de óculos de realidade virtual (VR), utilizando a tecnologia Google Cardboard, para escolas públicas do município de São José/SC. A proposta visa integrar inovação tecnológica e acessibilidade por meio do uso da máquina de corte a laser para a confecção dos óculos, com materiais de baixo custo e de fácil montagem. Além da entrega dos dispositivos, o projeto contempla a elaboração de conteúdos didáticos, como vídeos, tutoriais e animações, que orientam professores e estudantes quanto ao manuseio e à aplicação pedagógica da realidade virtual em sala de aula. Com apoio da Secretaria de Educação local, são ofertadas capacitações presenciais e a distância, ampliando as possibilidades de uso desse recurso no contexto educacional. O projeto também proporciona formação prática aos estudantes extensionistas, promovendo o desenvolvimento de competências técnicas e sociais, e fortalecendo o vínculo entre o Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) e a comunidade externa. Ao democratizar o acesso à tecnologia e estimular práticas inovadoras de ensino, a iniciativa contribui diretamente para a melhoria da qualidade da educação básica e reafirma o compromisso com a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.

Palavras-chave: Realidade virtual; Educação; Corte a laser; Tecnologias educacionais; Google Cardboard.

Introdução

Com a inserção de novas tecnologias na realidade atual, tanto no âmbito social (ao criar oportunidades para que todos tenham acesso a esse tipo de tecnologia), quanto no educacional (ao possibilitar a aprendizagem sobre como utilizar essa forma de ensino

[1] Iuri Dantas, estudante do Curso de Bacharelado em Engenharia de Telecomunicações do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus São José.
[2] Gabriel Boaventura, estudante do Curso Técnico Integrado em Refrigeração e Climatização do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus São José.
[3] Sandra Albuquerque Reis Fachinello, Docente de Artes Visuais do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus São José.

para outros fins além do uso em sala de aula), observa-se um grande impacto, seja ele positivo ou negativo, a depender dos fins do uso. Nosso projeto busca o desenvolvimento de óculos de realidade virtual e materiais didáticos para impactar positivamente a educação básica brasileira.

Os óculos de realidade virtual são uma grande inovação do século XXI (Ferreira, Cajueiro, 2024) , criando uma ilusão tridimensional e imersiva para o usuário. Utilizados em jogos, filmes, terapias, além de experiências em sala de aula. Contudo, apresentam um custo alto para serem disponibilizados em instituições públicas em grande massa, além de virarem um material obsoleto pela falta de produção de materiais e capacitação profissional e tecnológica aos docentes que farão uso.

Portanto, o presente projeto busca trazer essa tecnologia a partir um custo muito baixo, utilizando os processos de corte a laser para confecção da estrutura dos óculos e compra das lentes Cardboard do Google (materiais de baixíssimo custo), oferecendo assim esse material para escolas públicas da rede de educação básica de São José. A fim de vencer a obsolescência que estes aparelhos, por vezes, sofrem, o presente projeto pretende capacitar os professores da rede, disponibilizando vídeos, animações e manuais de uso.

Ademais, o projeto também visa capacitar os pesquisadores extensionistas, aproximando-os da comunidade externa e divulgando o IFSC São José para a mesma, assim assegurando os objetivos dos projetos de extensão.

Fundamentação teórica

Desde a Revolução Tecnológica, datada por muitos na metade do século XX, muito discutiu-se a respeito da entrada de aparatos tecnológicos em sala de aula. Caracterizando-se como uma discussão cercada de desafios, em pleno século XXI, as inovações que a educação básica brasileira acessou foram significativas, hoje muitas escolas possuem notebooks e tablets.

Considerando que as escolas precisam falar a linguagem do seu tempo, para acessar de forma significativa todos os envolvidos, proposições que conectam Educação/conhecimento e tecnologia propiciam que a escola se aproxime “das tecnologias desenvolvidas com o mesmo enfoque tradicional de supremacia do texto em

detrimento ao estudo da imagem". "O uso de mais de um meio pode gerar imagens muito interessantes e significativas, que levam o aluno a elaborar seus pensamentos artísticos e a trabalhar com ele de forma consistente". (PIMENTEL, 2011, p.116).

Diante disso, o projeto de extensão busca promover a aproximação entre o IFSC São José e o público externo, composto por instituições de ensino da região, alunos e professores das escolas participantes, cumprido, assim, com princípios da lei de criação dos Institutos Federais, em 2008: "promover a integração e a verticalização da educação básica à educação profissional e educação superior, otimizando a infra-estrutura física, os quadros de pessoal e os recursos de gestão (Brasil, 2008)". Esses públicos são diretamente beneficiados pelas ações do projeto, que visam a disseminação do conhecimento tecnológico e a aplicação prática de recursos como os óculos de realidade virtual.

Procedimentos metodológicos

O processo de implementação e construção dos óculos de realidade virtual utilizando a lente Google Cardboard será realizado com o uso de uma máquina de corte a laser, cedida pela empresa Due Laser ao campus do IFSC São José. Para o design das peças, será utilizado o software Inkscape, que permite criar os moldes com precisão para o corte.

A montagem dos óculos será realizada pelos bolsistas e voluntários do projeto, que também participarão ativamente de todas as etapas do processo. Durante essa fase, serão elaborados tutoriais explicativos sobre o modo de montagem e utilização dos óculos, com o objetivo de disponibilizá-los à comunidade externa.

Em parceria com a Secretaria de Educação de São José/SC, serão oferecidas aulas presenciais ou em formato EAD, voltadas à capacitação dos usuários quanto ao manuseio e aplicação dos óculos no contexto educacional. Esses materiais e capacitações visam ampliar a utilização da realidade virtual como ferramenta de aprendizagem nas escolas da rede pública. Os óculos serão distribuídos gratuitamente às instituições que serão contempladas no ensino da rede pública do município de São José/SC, como forma de democratizar o acesso à tecnologia e ampliar o impacto educacional do projeto.

Resultados e discussões

Após o encerramento do projeto, busca-se, além de compartilhar a tecnologia dos óculos de realidade virtual e promover sua distribuição, estreitar os laços entre as escolas de educação básica do município de São José e o Instituto Federal de Santa Catarina.

figura 1 - óculos RV

Fonte - Elaborado pela equipe do projeto

Essa aproximação visa ampliar a divulgação da instituição, incentivando o ingresso de novos alunos, além de proporcionar aos bolsistas e voluntários uma vivência enriquecedora que ultrapassa os limites do ambiente acadêmico, aproximando-os de diferentes realidades sociais e comunitárias.

Ademais, adquirimos como resultado também a melhora na qualidade das aulas das escolas participantes do projeto, uma vez que, caminhando de acordo com as bases da nossa Instituição, utilizamos Pesquisa, Tecnologia e Inovação para proporcionar avanços significativos no Ensino de diversos estudantes da rede pública de educação.

Considerações finais

O projeto atingiu com êxito seus objetivos, ao viabilizar a produção e a distribuição de óculos de realidade virtual com baixo custo, utilizando a tecnologia Google Cardboard. A aplicação dos procedimentos metodológicos, como o uso da máquina de corte a laser e o desenvolvimento de tutoriais e capacitações, foi fundamental para garantir a funcionalidade e a aplicabilidade pedagógica dos óculos nas escolas da rede pública de São José/SC.

A participação ativa dos bolsistas e voluntários possibilitou não apenas a execução

técnica do projeto, mas também uma rica experiência formativa, marcada pelo contato direto com a comunidade e a prática da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Essa vivência contribuiu de forma significativa para o desenvolvimento profissional dos envolvidos, especialmente no que diz respeito ao domínio de tecnologias educacionais e à compreensão das demandas reais das escolas públicas.

Referência ao fomento recebido

FINANCIAMENTO INTERNO (2025 PROEX 01 - Apoio a Projetos de Extensão)

Referências

BONDÍA, Jorge Larrosa. *Notas sobre a experiência e o saber da experiência*. Revista Brasileira de Educação, n. 19, p. 20-28, jan./abr. 2002..

FERREIRA, Ana Paula; CAJUEIRO, Lucas. *Realidade virtual e suas aplicações no contexto educacional*. Revista Brasileira de Tecnologias Aplicadas à Educação, v. 10, n. 1, p. 45-58, 2024.

MORÁN, José Manuel. *A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá*. Campinas: Papirus, 1995.

PACHECO, Eliezer. *A Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica: uma revolução educacional em curso*. Brasília: MEC/SETEC, 2008.

PIMENTEL, Lucia Gouvêa. *Arte e tecnologia na educação*. In: BARBOSA, Ana Mae (org.). *Arte-Educação: Leitura no Subsolo*. São Paulo: Cortez, 2011. p. 114-117.

RAMOS, Márcia et al. *A ludicidade no processo de ensino e aprendizagem*. Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente, v. 8, n. 1, p. 1-12, 2017

INFLUÊNCIA DOS TRATAMENTOS TÉRMICOS NA MICROESTRUTURA DE AÇOS INOXIDÁVEIS E AÇOS FERRAMENTA

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: G. CIQUELERO[1]; K. SALVADOR[2].

Edital N° 06/2023/COPPI/CCO
Projeto de Pesquisa

Resumo:
A busca por redução de custos sem comprometer a qualidade dos materiais tem se intensificado nos últimos anos. Nesse contexto, os tratamentos térmicos surgem como uma alternativa eficaz para conferir propriedades específicas aos materiais, por meio da modificação de sua estrutura interna. Essa abordagem possibilita o controle dos custos relacionados ao material, ao processamento e à durabilidade dos produtos. Diante disso, este trabalho propõe uma análise metalográfica das fases resultantes de tratamentos térmicos aplicados a produtos siderúrgicos comumente utilizados na região de Chapecó. Os resultados evidenciaram a eficácia dos tratamentos térmicos na modificação microestrutural dos materiais, destacando o papel da temperabilidade e do tipo de tratamento nas propriedades finais dos materiais.

Palavras-chave: microestrutura; têmpera; revenido; normalização.

Introdução

Chapecó, no Oeste de Santa Catarina, destaca-se como polo industrial metalúrgico com forte ligação à agroindústria local (Hentz, 2021). A necessidade por materiais com alto desempenho impulsiona o uso de aços inoxidáveis e ferramenta, valorizados por sua resistência ao desgaste, à corrosão e elevada dureza após tratamento térmico.

Esta pesquisa avalia os efeitos de diferentes tratamentos térmicos nas transformações de fase dos aços AISI 304, AISI D2, D6 e H13, buscando, por meio de análise metalográfica, compreender alterações microestruturais e suas implicações no desempenho dos materiais.

Fundamentação teórica

[1] Estudante do curso Engenharia de Controle e Automação do IFSC - Campus Chapecó, gabrielciquelero.15@gmail.com.
[2] Servidora de Fabricação Mecânica, keli.salvador@ifsc.edu.br.

O Tetraedro da Ciência dos Materiais é um modelo conceitual utilizado para compreender a inter-relação entre os fatores que influenciam o comportamento dos materiais: processamento, microestrutura, propriedades e desempenho (Callister, 2018). De acordo com esse modelo, o processamento altera diretamente a microestrutura dos materiais, a qual determina suas propriedades. Por sua vez, essas propriedades influenciam o desempenho final do material em uma aplicação específica.

Dentro desse contexto, os tratamentos térmicos se destacam como processos para a modificação controlada da microestrutura, com o objetivo de atingir características desejadas no material. Tratamentos como a têmpera, o revenimento, a solubilização e a normalização atuam sobre os rearranjos atômicos e são amplamente aplicados para ajustar as propriedades do material (Chiaverini, 2002).

Procedimentos metodológicos

Os materiais deste estudo foram: aço inoxidável e aços ferramenta. Os tratamentos térmicos aplicados variaram de acordo com o material, conforme mostrado no Quadro 1.

Quadro 1 – Parâmetros dos tratamentos térmicos realizados

Tratamento Térmico	304	D2	D6	H13
Têmpera	-	1040 °C 50 min	960 °C 50 min	1020 °C 50 min
Revenimento (duplo)	-	520 °C 120 min	200 °C 120 min	560 °C 120 min
Solubilização	1080 °C 60 min	-	-	-

Fonte: elaborado pelo autor (2025).

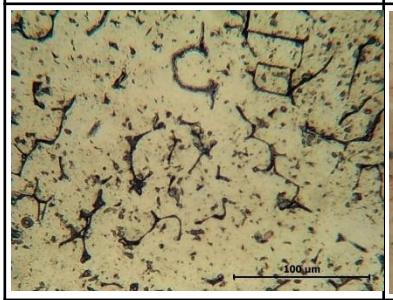
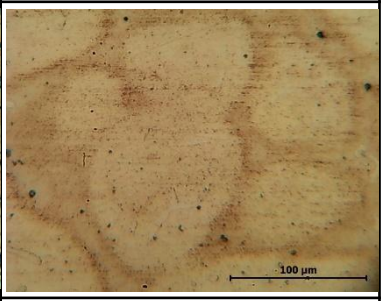
Após os tratamentos térmicos, realizaram-se análises metalográficas e medições de dureza para avaliar as mudanças microestruturais e as propriedades mecânicas.

Resultados e discussões

O aço inoxidável AISI 304, na condição bruta de fusão, apresenta a fase sigma, que é rica em cromo e que compromete a resistência à corrosão do material. Como forma de eliminar essa fase e restaurar a homogeneidade da microestrutura, foi aplicado o

tratamento térmico de solubilização para dissolver a fase sigma, resultando em uma estrutura austenítica. Os resultados são apresentados no Quadro 2.

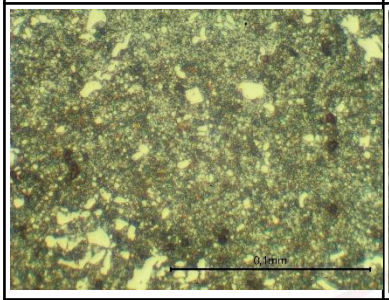
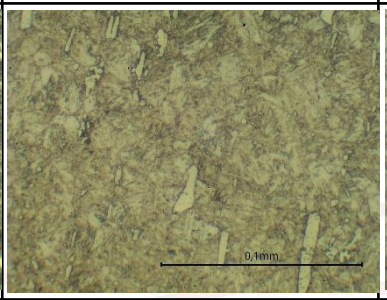
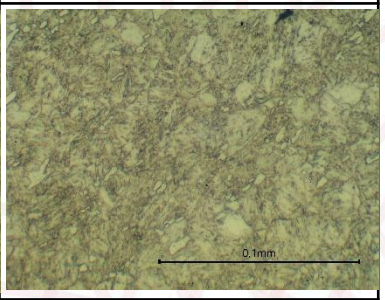
Quadro 2 – Resultados Aço Inoxidável AISI 304

Bruto de fusão	Solubilizado
	
Fase sigma em matriz austenítica	Matriz austenítica
83,58 ± 0,9 HRB	90,06 ± 2,3 HRB

Fonte: elaborado pelo autor (2025).

Para o aço ferramenta AISI D2, os resultados são apresentados no Quadro 3. Inicialmente em condição recozida, o material apresentava carbonetos de cromo dispersos em matriz perlítica. Após os tratamentos térmicos, foram obtidas estruturas de martensita revenida para ambos resfriamentos (óleo ou ar calmo). A dureza variou levemente entre as amostras, refletindo a alta temperabilidade desse aço.

Quadro 3 – Resultados Aço Ferramenta AISI D2

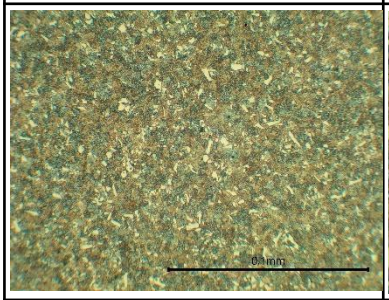
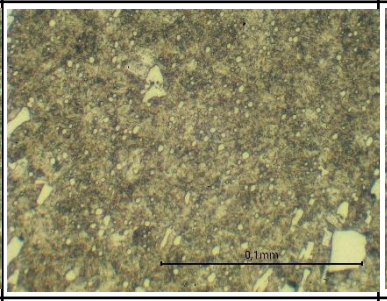
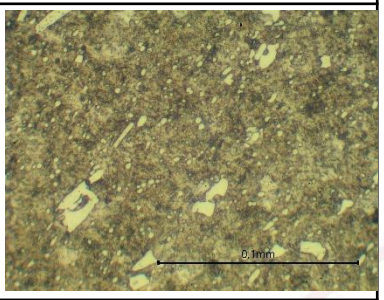
Como recebido: recozido	Resfriamento ao ar calmo	Resfriamento em óleo
		
Carboneto de cromo em matriz de perlita	Martensita revenida com carboneto de cromo	Martensita revenida com carboneto de cromo
100,58 ± 2,61 HRB	53,5 ± 1,02 HRC	51,9 ± 0,64 HRC

Fonte: elaborado pelo autor (2025).

De forma semelhante, o aço ferramenta AISI D6 apresentou comportamento térmico próximo ao do D2, conforme demonstrado no Quadro 4. A estrutura final também foi composta majoritariamente por martensita revenida com carbonetos, apresentando

variações mínimas nas durezas em função do meio de resfriamento. Isso confirma a alta temperabilidade do D6.

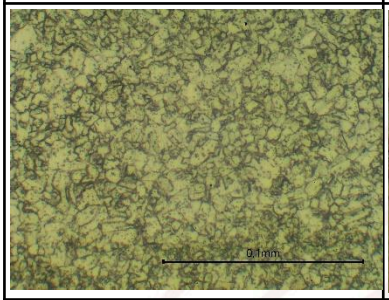
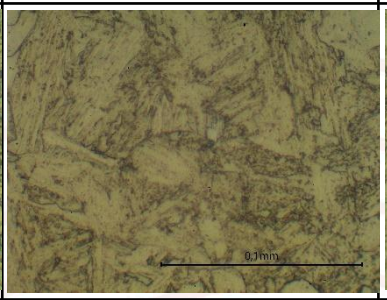
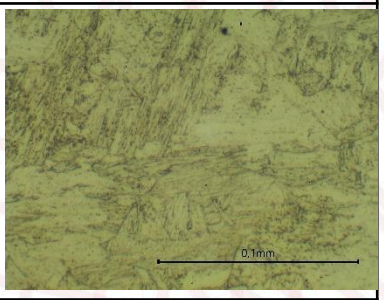
Quadro 4 – Resultados Aço Ferramenta AISI D6

Como recebido: recozido	Resfriamento ao ar calmo	Resfriamento em óleo
		
Carboneto de cromo em matriz de perlita	Martensita revenida com carboneto de cromo	Martensita revenida com carboneto de cromo
103,46 ± 1,03 HRB	62,52 ± 3,35 HRC	59,58 ± 3,03 HRC

Fonte: elaborado pelo autor (2025).

Para o aço ferramenta AISI H13, os resultados indicam um comportamento distinto dos demais, como mostra o Quadro 5. Inicialmente esferoidizado, com cementita globular em matriz ferrítica, o material apresentou transformações microestruturais mais sensíveis ao meio de resfriamento. O resfriamento em ar calmo resultou em uma mistura de bainita e martensita revenida, enquanto o resfriamento em óleo favoreceu a formação de bainita. A variação de dureza entre as duas condições foi significativa, evidenciando a menor temperabilidade do H13 em comparação aos aços D2 e D6.

Quadro 5 – Resultados Aço Ferramenta AISI H13

Como recebido: esferoidizado	Resfriamento ao ar calmo	Resfriamento em óleo
		
Estrutura globular de cementita em uma matriz de ferrita	Bainita e martensita revenida	Bainita
87,04 ± 0,54 HRB	40,28 ± 8,80 HRC	30,72 ± 5,68 HRC

Fonte: elaborado pelo autor (2023).

Considerações finais

Este trabalho evidenciou a relevância dos tratamentos térmicos na modificação da microestrutura e nas propriedades mecânicas dos materiais metálicos. Para o aço inoxidável AISI 304, observou-se a eliminação da fase sigma após o processo de solubilização, o que sugere um significativo ganho em resistência à corrosão.

Para os aços AISI D2 e D6, que apresentam alta temperabilidade, os resultados demonstraram que o meio de resfriamento durante a têmpera (óleo ou ar calmo) teve pouca influência sobre a dureza final. Em ambos os casos, foi possível obter microestruturas compostas majoritariamente por martensita revenida.

Já no caso do aço ferramenta AISI H13, com menor temperabilidade, mostrou-se sensível ao meio de resfriamento, resultando em diferenças marcantes tanto na microestrutura quanto nos valores de dureza.

Referência ao fomento recebido

A equipe do projeto agradece ao Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) pela disponibilização de bolsas e recursos, por meio do Edital PROEX nº 15/2023 e 06/2023/COPPI/CCO, que viabilizou a realização das atividades deste projeto de pesquisa.

Referências

CALLISTER, William D. **Ciência e engenharia de materiais: uma introdução**. 9. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2018. 589 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 8521612885.

CHIAVERINI, V. (2008). **Aços e Ferros Fundidos: Características Gerais, Tratamentos Térmicos, Principais Tipos**. Editora: ABM, São Paulo, SP, ed. 7, ampl. e rev.

HENTZ, Carla. **Relações campo - cidade no oeste catarinense: da agroindústria de carnes ao consumo produtivo**. 2021. 207 f. Tese (Doutorado) - Curso de Geografia, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Presidente Prudente, 2021. Disponível em: http://hdl.handle.net/11449/211013. Acesso em: 31 mar. 2023.

INFLUÊNCIA DOS PARÂMETROS DE USINAGEM NA RUGOSIDADE SUPERFICIAL DO AÇO INOXIDÁVEL SAE 304

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: G. CIQUELERO[1]; K. SALVADOR[2]; F. MARQUES[3].

Edital N° 18/2022/PROPPI/Projetos de IC e IT Chapecó
Projeto de Pesquisa

Resumo:
A busca por melhorias nos processos de usinagem em indústrias de transformação tornou-se uma necessidade nos últimos anos. A operação de usinagem muitas vezes é cercada por obstáculos e fenômenos físicos situacionais, resultantes do tipo de operação, material a ser usinado, disponibilidade de maquinário para realização do trabalho, tipo e geometria da ferramenta de corte, entre outros. Com vistas a isso, este trabalho propõe a investigação do comportamento da integridade superficial, por meio da análise de parâmetros de rugosidade (R_a, R_z, R_q e R_t) em amostras de aço inoxidável austenítico SAE 304, torneadas a seco. O objetivo deste trabalho é analisar o comportamento do aço inoxidável SAE 304 após torneamento, considerando os parâmetros relevantes deste processo (velocidade de avanço, velocidade de corte e geometria da ferramenta) e relacioná-los com os dados de rugosidade, desta forma estabelecendo os parâmetros que podem trazer o melhor acabamento na peça usinada. As análises de rugosidade foram realizadas por meio de um rugosímetro portátil. Os resultados indicaram que os menores valores de rugosidade foram obtidos quando utilizou-se um raio de ferramenta maior associado a um avanço pequeno e velocidade de corte de 200 m/min.

Palavras-chave: integridade superficial; rugosidade; torneamento; aço inoxidável.

Introdução

Dentre os diversos fatores que influenciam a escolha dos materiais utilizados na indústria frigorífica, o acabamento superficial destaca-se por seu papel crucial na prevenção de corrosão, oxidação, dificuldades na higienização, contaminação por microrganismos e acúmulo de partículas indesejadas. Assim, a redução da rugosidade superficial dos componentes torna-se essencial, embora implique no aumento dos custos de processamento. Nesse contexto, a seleção adequada dos parâmetros de usinagem, como velocidade de corte, avanço e raio da ferramenta, é fundamental para garantir um

[1] Estudante do curso Engenharia de Controle e Automação do IFSC - Campus Chapecó, gabrielciquelero.15@gmail.com.
[2] Servidora de Fabricação Mecânica, keli.salvador@ifsc.edu.br.
[3] Servidor de Fabricação Mecânica, fernando.marques@ifsc.edu.br.

bom acabamento e, ao mesmo tempo, viabilizar economicamente a fabricação (Marques et al., 2021).

Fundamentação teórica

De acordo com Ferraresi (1970), “a qualidade das superfícies das peças é caracterizada pelo acabamento obtido na usinagem e pelas propriedades físicas e mecânicas do metal na camada superficial [...]”, sendo estas propriedades modificadas durante o processo de usinagem. O acabamento superficial é um dos principais indicadores da integridade superficial e sofre influência direta de diversos parâmetros de corte, como geometria da ferramenta, avanço, profundidade de corte, além da rigidez da máquina-ferramenta, material da peça e da ferramenta, e condições de corte.

Nesse contexto, a rugosidade superficial é uma das formas mais comuns de se avaliar o acabamento da peça usinada, sendo definida como micro-irregularidades geométricas deixadas na superfície do material após o processo de fabricação (Novaski, 2013). Durante a usinagem, essas irregularidades podem surgir por diversos motivos, como microvibrações, atrito entre a ferramenta e a peça, processo de formação do cavaco, formação de aresta postiça de corte, marcas deixadas pelo avanço da ferramenta, além de possíveis deformações térmicas (Ferraresi, 1970).

As operações de usinagem consistem na remoção de material sob forma de cavaco, com o objetivo de conferir à peça uma forma, dimensão ou acabamento específico. Dentre os diversos processos disponíveis, o torneamento se destaca pela sua versatilidade e pela capacidade de gerar geometrias cilíndricas, sendo amplamente utilizado na indústria metalmecânica (Ferraresi, 1970).

Considerando que a rugosidade superficial influencia diretamente no desempenho das peças, especialmente em aplicações que envolvem atrito, desgaste e contato entre superfícies, o controle dos parâmetros de usinagem se torna fundamental para a otimização de processos e melhoria da qualidade dos produtos usinados.

Procedimentos metodológicos

A metodologia adotada consistiu na realização de usinagem por torneamento externo cilíndrico em barras de aço inoxidável austenítico SAE 304. Após o processo de

usinagem, foram realizadas medições dos parâmetros de rugosidade R_a, R_z, R_q e R_t em cada corpo de prova, utilizando um rugosímetro portátil modelo TR-210 (TIME).

No total, foram usinados 12 corpos de prova, variando-se os parâmetros de usinagem conforme as seguintes combinações: raio da ferramenta (r_e) de 0,4 mm e 0,8 mm; velocidade de corte (V_c) de 100 m/min e 200 m/min; e avanço (f_n) de 0,1 mm/rot, 0,2 mm/rot e 0,3 mm/rot.

Resultados e discussões

As combinações de parâmetros adotadas em cada teste estão descritas na Tabela 1, juntamente com os valores obtidos para os parâmetros de rugosidade (R_a, R_z, R_q e R_t)

Tabela 1 - Parâmetros adotados e média dos resultados das medições

Teste	r_e (mm)	v_c (m/min)	f_n (mm/rot)	R_a (µm)	R_z (µm)	R_q (µm)	R_t (µm)
1	0,4	100	0,1	0,999	6,706	1,229	7,933
2	0,4	100	0,2	3,766	17,597	4,472	19,503
3	0,4	100	0,3	9,249	41,623	10,920	45,727
4	0,4	200	0,1	1,115	6,667	1,345	7,462
5	0,4	200	0,2	4,809	21,557	5,628	23,313
6	0,4	200	0,3	10,997	48,297	12,913	51,943
7	0,8	100	0,1	1,849	11,777	2,252	19,023
8	0,8	100	0,2	3,353	16,863	4,061	18,973
9	0,8	100	0,3	6,824	29,930	7,824	32,576
10	0,8	200	0,1	0,813	5,097	0,997	7,053
11	0,8	200	0,2	3,505	17,417	4,226	20,223
12	0,8	200	0,3	5,559	24,920	6,538	26,580

Fonte: elaborada pelo autor (2025).

Durante os testes, observou-se uma tendência clara: quanto maior o raio da ferramenta, menor o avanço e maior a velocidade de corte, menores foram os valores de rugosidade (R_a, R_z, R_q e R_t). Essa tendência é evidenciada no corpo de prova 10, que apresentou os menores valores de rugosidade entre todos os ensaios realizados.

Em contrapartida, os maiores valores de rugosidade foram registrados no corpo de prova 6, usinado com parâmetros opostos aos do corpo de prova 10, ou seja, com o menor raio da ferramenta (r_e = 0,4 mm) e o maior avanço (f_n = 0,3 mm/rot).

De maneira geral, observou-se que os menores valores de R_a foram obtidos nos corpos de prova usinados com o menor avanço (0,1 mm/rot). Além disso, ao comparar amostras usinadas com as mesmas condições de velocidade de corte e geometria de

ferramenta, verificou-se que o aumento do avanço resultou em um aumento progressivo da rugosidade superficial.

Considerações finais

A partir da análise dos 12 testes realizados, conclui-se que a combinação de parâmetros de usinagem mais eficaz para o aço inoxidável SAE 304 foi a utilizada no corpo de prova 10, que foi usinado com raio de ferramenta de 0,8 mm, avanço de 0,1 mm/rot e velocidade de corte de 200 m/min.

Essa combinação resultou nos menores valores de rugosidade para todos os parâmetros avaliados (R_a, R_z, R_q e R_t), evidenciando que o menor avanço da ferramenta, associado ao maior raio de ferramenta, proporciona a melhor qualidade superficial. Essa redução na rugosidade não apenas garante um acabamento superficial superior, mas também diminui a área de superfície suscetível à contaminação, seja por partículas ou corrosão, o que é particularmente relevante para a indústria frigorífica, onde a higiene é um fator crítico.

Como mostrado neste estudo, quanto menor a rugosidade, menos irregularidades há na superfície da peça usinada, minimizando a formação de fendas e regiões que possam comprometer a higiene dos alimentos ou servir como fontes de contaminação.

Referência ao fomento recebido

A equipe do projeto agradece ao Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) pela disponibilização de bolsas e recursos, por meio do Edital N° 18/2022/PROPPI/Projetos de IC e IT Chapecó, que viabilizou a realização das atividades deste projeto de pesquisa.

Referências

HOFFMANN, Paulo Roberto; MARQUES, Fernando Michelon; ROCHA, Alexandre da Silva; TEIXEIRA, Ariel. **Influência dos parâmetros de usinagem na rugosidade superficial e no perfil de dureza do aço AISI 316L submetido a processo de torneamento**. Revista de Engenharia e Tecnologia, Chapecó, v. 12, n. 4, p. 257–268, dez. 2020. ISSN 2176-7270.

FERRARESI, Dino. **Fundamentos da usinagem dos metais**. São Paulo: Editora Blucher, 1970. E-book. p.1. ISBN 9788521214199. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788521214199/.

NOVASKI, Olivio. **Introdução a engenharia de fabricação mecânica**. 2. ed. São Paulo: Editora Blucher, 2013. E-book. p.1. ISBN 9788521217633. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788521217633/.

SOLDAGEM POR ARCO SUBMERSO: PARÂMETROS PARA JUNTAS DE QUALIDADE

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: G. CIQUELERO[1]; K. SALVADOR[2]; M. MARCZAL[3].

Edital N° 06/2024/COPPI/CCO
Projeto de Pesquisa

Resumo:
A soldagem por arco submerso (SAW) é reconhecida por sua alta produtividade e qualidade, especialmente na união de materiais de grande espessura. Este projeto de pesquisa teve como objetivo identificar os parâmetros ideais de soldagem para aço carbono, utilizando o equipamento de SAW disponível no IFSC Campus Chapecó, recentemente reativado após *retrofitting*. Foram realizados ensaios variando tensão (20, 25 e 30 V) e velocidade de deslocamento (20, 25 e 30 cm/min), com corrente constante de 200 A e velocidade de arame de 35 cm/min. Os cordões de solda foram avaliados quanto à altura, largura e zona termicamente afetada (ZTA). Os resultados mostraram que tensões elevadas associadas a baixas velocidades de deslocamento aumentam altura e largura do cordão, além de ampliar a ZTA. A condição de 25 V e 20 cm/min proporcionou as melhores características de soldagem, com cordões homogêneos e boa penetração..

Palavras-chave: soldagem por arco submerso; parâmetros de soldagem; zona termicamente afetada.

Introdução

A soldagem por arco submerso (SAW) é amplamente reconhecida por sua alta produtividade e qualidade, sendo uma técnica essencial em setores como a construção naval e a fabricação de tanques e vasos de pressão. Contudo, no Brasil, seu uso ainda é restrito, representando cerca de 5% das aplicações em soldagem, devido à escassez de equipamentos e à falta de disseminação de informações técnicas (SANTOS, 2015).

No IFSC Campus Chapecó, um equipamento de soldagem por arco submerso permaneceu inativo por mais de uma década, e após passar por um processo de *retrofitting*, surgiu a necessidade de investigar suas condições operacionais. Nesse

[1] Estudante do curso Engenharia de Controle e Automação do IFSC - Campus Chapecó, gabrielciquelero.15@gmail.com.
[2] Servidora de Fabricação Mecânica, keli.salvador@ifsc.edu.br.
[3] Servidor de Fabricação Mecânica, mauricio.marczal@ifsc.edu.br.

contexto, o presente projeto tem como objetivo principal a identificação dos parâmetros ideais de soldagem para o aço carbono.

Fundamentação teórica

A soldagem por arco submerso (SAW – *Submerged Arc Welding*) é um processo em que um arco elétrico é formado entre um eletrodo metálico contínuo e a peça a ser soldada, sendo protegido por uma camada de fluxo granulado que evita a contaminação atmosférica (SANTOS, 2015). Entre suas vantagens, destacam-se a alta taxa de deposição de metal e a capacidade de unir materiais de grande espessura em uma única passada, o que aumenta a produtividade (VILLANI, 2016).

O processo envolve a alimentação contínua do eletrodo e do fluxo na região do arco, enquanto a tocha se desloca sobre a junta, gerando calor suficiente para fundir o eletrodo, parte do fluxo e o metal base. Parte do fluxo fundido forma uma escória protetora que é removida após a solidificação da solda.

A qualidade da solda depende do ajuste correto dos parâmetros operacionais, como corrente, tensão, velocidade de soldagem, diâmetro do eletrodo e altura da camada de fluxo. O fluxo de soldagem, composto por óxidos e minerais, estabiliza o arco, protege a poça de fusão, remove impurezas e forma escória, podendo ser ácido, básico ou neutro, com variação na capacidade de modificar a composição do metal de solda.

Procedimentos metodológicos

O experimento foi realizado unindo duas chapas de aço carbono de 6,35 mm de espessura, preparadas com chanfro de 45° e separadas por um intervalo de 1,2 mm. A soldagem foi executada sob diferentes condições, variando a tensão elétrica (20, 25 e 30 V) e a velocidade de deslocamento do carro (20, 25 e 30 cm/min), mantendo a velocidade do arame constante a 35 cm/min. A corrente de saída foi fixada em 200 A, e a polaridade adotada foi CC+ (tocha positiva e garra negativa).

Os cordões de solda obtidos foram avaliados quanto à largura e altura, utilizando paquímetro para soldagem, com registro fotográfico das amostras. Para análise microestrutural, as seções transversais dos cordões de solda passaram por preparação

metalográfica, seguida de exame por microscopia óptica, após o ataque químico com solução de nital a 2%.

Resultados e discussões

As combinações de parâmetros adotadas em cada teste estão descritas na Tabela 1, juntamente com os valores obtidos nas medições do cordão de solda.

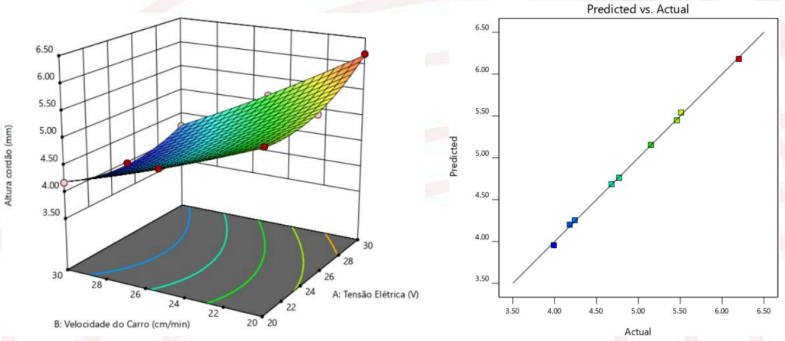
Tabela 1 - Parâmetros adotados e média dos resultados das medições

Tensão (V)	Vel/Carro (cm/min)	Altura (faltou preenchimento) (mm)			Altura cordão (mm)			Largura (mm)			ZTA total (mm)	ZTA parcial (mm)	PF (mm)
20	20	0,89	±	0,27	5,46	±	0,27	11,79	±	0,67	17,72	15,89	7,43
20	25	1,58	±	0,27	4,77	±	0,27	9,98	±	0,38	12,77	11,43	7,17
20	30	2,17	±	0,20	4,18	±	0,20	8,66	±	0,21	10,74	9,71	6,36
25	20	0,84	±	0,06	5,51	±	0,06	12,17	±	0,53	18,62	16,67	7,40
25	25	1,67	±	0,38	4,68	±	0,38	10,06	±	0,60	14,26	12,82	6,52
25	30	2,36	±	0,15	3,99	±	0,15	8,84	±	0,31	11,88	10,90	6,89
30	20	0,15	±	0,54	6,20	±	0,54	13,23	±	1,59	17,56	15,81	7,22
30	25	1,20	±	0,78	5,15	±	0,77	9,64	±	1,11	15,50	13,15	6,79
30	30	2,11	±	0,33	4,24	±	0,33	8,53	±	0,63	11,48	10,41	7,3

Fonte: elaborada pelo autor.

A altura do cordão indica a quantidade de metal depositado sobre a junta soldada. Verificou-se que o aumento da tensão, especialmente em 25 V e 20 cm/min, eleva essa altura devido ao maior aporte térmico e à consequente maior fusão. Já a velocidade de deslocamento influencia de forma inversa: velocidades mais altas resultaram em cordões mais estreitos e rasos, pela menor permanência do arco sobre o material, o que limitou a deposição e, em alguns casos, gerou porosidades. Os resultados são ilustrados na Figura 1.

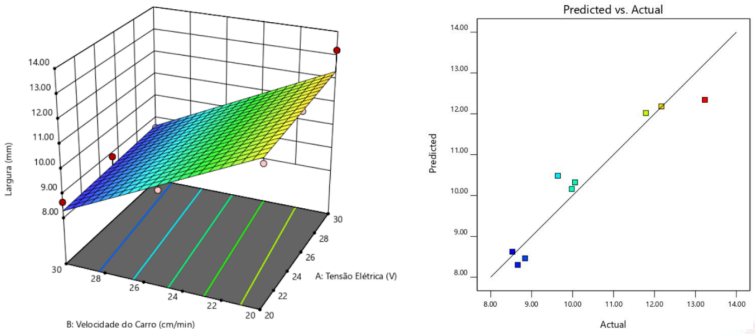
Figura 1 – Variação da altura do cordão de solda



Fonte: autoria própria (2025).

A largura do cordão de solda reduziu com o aumento da velocidade de deslocamento, como em 20 V a 30 cm/min e 25 V a 30 cm/min, devido ao menor tempo para deposição. Já o aumento da tensão resultou em leve ampliação da largura, como em 30 V e 20 cm/min.

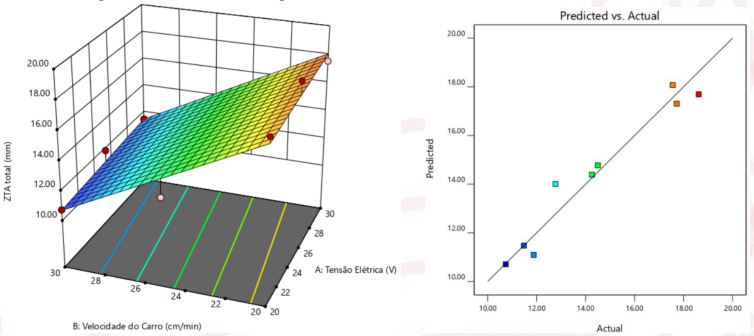
Figura 2 – Variação da largura do cordão de solda



Fonte: autoria própria (2025).

A Zona Termicamente Afetada (ZTA) reflete a influência térmica exercida ao redor da região soldada, podendo afetar diretamente a resistência mecânica e a integridade da junta. Observou-se que combinações de tensões elevadas e baixas velocidades de deslocamento, como 30 V e 20 cm/min, resultam em uma ZTA mais ampla, devido à maior permanência do calor na região, o que aumenta a área afetada. Em contrapartida, condições com menores tensões e maiores velocidades, como 20 V e 30 cm/min, apresentam ZTAs total e parcial reduzidas, indicando menor impacto térmico.

Figura 3 – Variação da ZTA do cordão de solda



Fonte: autoria própria (2025).

Considerações finais

Dentre as combinações testadas, os parâmetros que proporcionaram os melhores resultados foram tensão de 25V e velocidade do carro de 20 cm/min. Essa configuração

resultou em cordões de solda mais uniformes, com boa homogeneidade e preenchimento completo da junta, sem a ocorrência de falhas como porosidades ou mordeduras.

As análises estatísticas confirmaram a superioridade desse conjunto de parâmetros, especialmente pelo aumento da altura do cordão, fator determinante para a integridade da solda. Os resultados reforçam a importância do ajuste adequado dos parâmetros de processo para garantir a qualidade e eficiência na soldagem por arco submerso.

Referência ao fomento recebido

A equipe do projeto agradece ao Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) pela disponibilização de bolsas e recursos, por meio do Edital N° 06/2024/COPPI/CCO, que viabilizou a realização das atividades deste projeto de pesquisa.

Referências

SANTOS, Carlos Eduardo Figueiredo dos. **Processos de Soldagem - Conceitos, Equipamentos e Normas de Segurança**. São Paulo: Editora Saraiva, 2015. E-book. ISBN 9788536520063. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536520063/. Acesso em: 04 abr. 2024.

VILLANI, Paulo. **Soldagem - Fundamentos e Tecnologia**. São Paulo: Grupo GEN, 2016. E-book. ISBN 9788595156067. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595156067/. Acesso em: 04 abr. 2024.

RADIOTOXICIDADE NO TRATAMENTO DE CABEÇA E PESCOÇO: UMA REVISÃO NARRATIVA DA LITERATURA

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: V. SCHUTZ[1]; G. RODRIGUES[2]; A.C. ALFLEN[3]; MULLER, J. S.[4]

Resumo:
Este artigo de revisão de literatura aborda as complicações bucais resultantes da radioterapia em pacientes com câncer de cabeça e pescoço. A revisão expõe a importância da adequação bucal prévia, incluindo higiene oral, bochechos e aplicação de flúor, além do acompanhamento odontológico sistemático para prevenir complicações como mucosite, xerostomia e candidíase. O uso de laser de baixa potência é apontado como eficaz no tratamento de mucosite e xerostomia. Os estudos revisados concordam com a prevalência de complicações bucais, como xerostomia, disgeusia, mucosite, candidose e osteorradionecrose, que afetam significativamente a qualidade de vida dos pacientes. A higiene bucal rigorosa e intervenções odontológicas específicas são essenciais no manejo dessas complicações.

Palavras-chave: Radioterapia; Complicações bucais; Saúde bucal; Mucosite; Xerostomia.

Introdução

De acordo com Jham e Freire (2006), a radioterapia é uma opção de tratamento bastante comum no combate a vários tipos de câncer, especialmente aqueles que aparecem na região da cabeça e pescoço. Os autores ainda observam que, embora seja eficaz na destruição das células cancerígenas, a radioterapia também pode trazer algumas complicações bucais que impactam bastante a vida dos pacientes. É importante frisar que todos os estudos encontrados presentes nesta revisão narrativa mencionam uma ou mais dessas complicações como sequelas comuns da radioterapia na região de cabeça e pescoço, sendo que entre as mais frequentes estão a boca seca (xerostomia), alteração no sabor dos alimentos (disgeusia), inflamação na mucosa oral (mucosite), infecção fúngica na boca (candidíase) e necrose óssea devido à radiação

[1] Estudante do curso CST Radiologia do IFSC Câmpus Florianópolis, vitoria.s2004@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso CST Radiologia do IFSC Câmpus Florianópolis, gabrielli.r@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante do curso CST Radiologia do IFSC Câmpus Florianópolis, ana.ca03@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Docente [DAS / Radiologia] do IFSC Câmpus Florianópolis, juliana.muller@ifsc.edu.br.

(osteorradionecrose). Esses problemas não só dificultam o bem-estar do paciente, mas também podem atrapalhar o andamento do tratamento contra o câncer.

As complicações bucais causadas pela radioterapia são comuns e podem afetar significativamente a qualidade de vida dos pacientes. Compreender e tratar melhor esses problemas ajuda a facilitar a alimentação, a fala e o conforto, além de contribuir para o sucesso do tratamento contra o câncer. Além disso, é fundamental que dentistas, oncologistas e outros profissionais de saúde trabalhem juntos, de forma multidisciplinar, para oferecer um cuidado mais completo e eficaz. Revisar a literatura disponível ajuda a consolidar as evidências científicas sobre as melhores práticas para prevenir e tratar essas complicações bucais, o que pode levar ao desenvolvimento de diretrizes clínicas mais eficientes e fundamentadas. Por isso, investir em pesquisas nessa área é essencial para promover uma maior integração entre as disciplinas e aprimorar os protocolos de tratamento.

Fundamentação teórica OU Descrição do público envolvido

A radioterapia na região da cabeça e pescoço é um tratamento bastante eficaz para vários tipos de câncer. No entanto, ela costuma estar ligada ao surgimento de complicações bucais que podem ser bastante importantes. Sawada; Dias; Zago (2005) dizem que essas questões podem variar em relação à sua gravidade e ao impacto que têm na vida dos pacientes, por isso é fundamental uma abordagem multidisciplinar para prevenir e tratar esses efeitos.

Dentre as complicações mais comuns, a mucosite, caracterizada pela inflamação da mucosa oral, é uma das mais prevalentes e dolorosas, podendo interferir na alimentação e na fala (Fonseca et al. (2022)). A xerostomia, ou boca seca, decorrente da disfunção das glândulas salivares, também é frequentemente observada, causando desconforto e aumentando o risco de cáries. Alterações no paladar (disgeusia), infecções fúngicas como a candidíase, e a osteorradionecrose, uma complicação mais grave que envolve a necrose óssea, são outras sequelas importantes abordadas por diferentes autores a serem consideradas.

Prevenir complicações é fundamental no cuidado de pacientes que passam por radioterapia. Cardoso *et al*. (2005) ditam algumas medidas simples, como cuidar da higiene bucal antes do tratamento, usar enxaguantes específicos e aplicar flúor, fazem

toda a diferença. Além disso, Assis; Brito; Almeida Junior (2022) observam que fazer acompanhamento odontológico de forma regular, antes, durante e depois da radioterapia, é importante para monitorar e intervir precocemente em qualquer alteração.

Quanto ao tratamento, várias opções podem ser usadas. Fonseca *et al*. (2022) destacam que a laserterapia é uma ótima aliada no tratamento da xerostomia e da mucosite, ajudando a aliviar os sintomas e acelerar a cicatrização. Borges *et al*. (2018) recomendam lubrificantes bucais e labiais para o manejo da xerostomia. Em casos de candidose, antifúngicos tópicos ou sistêmicos podem ser prescritos.

A compreensão aprofundada dessas complicações, bem como das estratégias para sua prevenção e tratamento, é fundamental para minimizar o impacto negativo da radioterapia na saúde bucal e na qualidade de vida dos pacientes.

Procedimentos metodológicos

Este estudo é uma revisão de literatura do tipo narrativa, que se concentra na análise de artigos científicos indexados . A seleção dos textos foi feita por meio de buscas em bases indexadas como Scielo, BVS Saúde, E- acadêmica, Inca e UniSão José. Para garantir que os artigos fossem relevantes às nossas perguntas de pesquisa, utilizamos descritores específicos na área de Ciências da Saúde, como: Sequelas orais, Sequelas bucais, Radioterapia de cabeça e pescoço, Câncer e Odontologia, todos em língua portuguesa

Foram selecionados nove artigos que compõem a base desta revisão narrativa. A escolha deles foi feita a partir dos títulos juntamente à leitura prévia dos resumos dos estudos em relação ao tema de pesquisa. Depois de uma análise mais detalhada, os principais resultados foram organizados em uma tabela que destaca os achados mais importantes, oferecendo uma visão clara e estruturada das complicações bucais relacionadas à radioterapia na região da cabeça e pescoço.

Na busca pelos artigos, foi utilizado o operador booleano "and" para refinar os resultados e garantir que apenas os estudos mais relevantes fossem incluídos. A pesquisa abrangeu o período de 2005 a 2023, proporcionando uma visão ampla e atualizada sobre o tema.

Resultados e discussões

Os resultados desta revisão de literatura confirmam a alta prevalência de complicações bucais em pacientes submetidos à radioterapia na região de cabeça e pescoço. As complicações mais frequentemente relatadas incluem xerostomia, disgeusia, mucosite, candidíase e osteorradionecrose. Onde se destacou a significativa interferência dessas condições na qualidade de vida dos pacientes, afetando funções essenciais como alimentação e fala.

A revisão destacou que realizar uma higiene bucal adequada prévia, com orientações de higiene, bochechos e aplicação de flúor, junto com o acompanhamento odontológico regular, são medidas preventivas muito importantes. Manter uma higiene bucal cuidadosa durante a radioterapia também é fundamental para evitar complicações.

Quanto ao tratamento das possíveis complicações, a laserterapia se mostrou uma opção eficaz para tratar mucosite e xerostomia, ajudando na cicatrização e no alívio da dor. Além disso, o uso de lubrificantes bucais e labiais para aliviar a xerostomia, bem como antifúngicos para candidose, também foi ressaltado. Essas abordagens, discutidas ao longo da revisão, mostram a diversidade de estratégias disponíveis para diminuir os efeitos adversos da radioterapia na boca.

A análise dos resultados mostra que, embora haja um consenso geral sobre a presença de complicações bucais, cada estudo dá ênfase diferente a cada tipo de problema. Além disso, as abordagens de tratamento também variam: alguns estudos focam na higiene bucal, enquanto outros ressaltam a necessidade de intervenções odontológicas específicas. Essa diversidade de opiniões demonstra como o tema é complexo e reforça a importância de avaliar cada paciente de forma individualizada.

Considerações finais

Os objetivos desta revisão foram atingidos, oferecendo uma visão ampla das complicações bucais relacionadas à radioterapia em pacientes com câncer de cabeça e pescoço, além de discutir as opções de prevenção e tratamento disponíveis. A revisão evidenciou a importância da adequação bucal prévia, incluindo higiene oral, bochechos e aplicação de flúor, bem como o acompanhamento odontológico sistemático. Além disso, destacou-se a eficácia de intervenções como a laserterapia no tratamento de mucosite e xerostomia.

Participar dessa revisão ajudou significativamente na formação dos profissionais envolvidos, pois possibilitou um entendimento mais profundo sobre as complexas relações entre o tratamento oncológico e a saúde bucal. Além disso, reforçou a importância de uma abordagem multidisciplinar no cuidado ao paciente com câncer, com maior integração entre dentistas e oncologistas. A implementação de protocolos de prevenção e tratamento baseados em evidências é fundamental para reduzir as complicações bucais e melhorar a qualidade de vida desses pacientes.

Referências

1. DA FONSECA, Mariene Barboza et al. Principais sequelas bucais da radioterapia de cabeça e pescoço. **E-Acadêmica**, v. 3, n. 1, p. e2631123-e2631123, 2022.
2. SANSON, Isabella Paulino et al. Impacto da radioterapia na saúde bucal: principais complicações em pacientes com câncer de cabeça e pescoço. **E-Acadêmica**, v. 4, n. 2, p. e0742448-e0742448, 2023.
3. CARDOSO, Maria de Fátima Aparecida et al. Prevenção e controle das seqüelas bucais em pacientes irradiados por tumores de cabeça e pescoço. **Radiologia brasileira**, v. 38, p. 107-115, 2005.
4. BORGES, Bianca Segantini et al. Atendimento odontológico de paciente submetido à radioterapia em região de cabeça e pescoço: relato de caso clínico. **Revista de odontologia da universidade cidade de São Paulo**, v. 30, n. 3, p. 332-40, 2018.
5. SILVA, Amaro Ilídio Vespasiano; GALANTE, Célio; MANZI, Flávio Ricardo. Efeito da radiação ionizante sobre o paladar em pacientes submetidos a radioterapia para a região da cabeça e pescoço. **Radiologia Brasileira**, v. 44, p. 297-300, 2011.
6. DE ASSIS, DANIELLE SILVA; DE BRITO, MARIANA AFONSO ALVES; JUNIOR, PAULO ANDRÉ DE ALMEIDA. PROMOÇÃO DE SAÚDE BUCAL EM PACIENTES ONCOLÓGICOS. **Ciência Atual–Revista Científica Multidisciplinar do Centro Universitário São José**, v. 17, n. 2, 2021.
7. JHAM, Bruno Correia; DA SILVA FREIRE, Addah Regina. Complicações orais da radioterapia em cabeça e pescoço. Revista Brasileira de Otorrinolaringologia , v. 72, n. 5, pág. 704-708, 2006.
8. FREITAS, Daniel Antunes et al. Sequelas bucais da radioterapia de cabeça e pescoço. **Revista CEFAC**, v. 13, p. 1103-1108, 2011.
9. SAWADA, Namie Okino; DIAS, Adriana Marques; ZAGO, Marcia Maria Fontão. O efeito da radioterapia sobre a qualidade de vida dos pacientes com câncer de cabeça e pescoço. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 52, n. 4, p. 323-329, 2006.

DESENVOLVIMENTO DE UM DISPOSITIVO CAME PARA SIMULAÇÃO DE RESPIRAÇÃO HUMANA EM UM SIMULADOR RADIOTERÁPICO

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: G. MACEDO DE AGUIAR [1]; M.SAVI[2]; R. PISTORELLO[3]; M.CARLOS DA SILVA[4]; J. COSTA[5]

Resumo:

Os simuladores antropomórficos são usados para estudo e treinamento a fim de não expor uma pessoa a experimentos.Por demanda de uma empresa parceira, existe a necessidade de construção de um simulador da respiração humana com intuito de aferir a qualidade de um sistema de radioterapia. Assim, o objetivo do presente trabalho é desenvolver um dispositivo para um simulador antropomórfico radiológico e dinâmico para controle de qualidade em radioterapia, que permita movimentos respiratórios superficiais e variados. Para este efeito foi utilizado o método apresentado por Rozenfeld, tal como diferentes técnicas e ferramentas projetuais. Os principais resultados obtidos demonstram que o modelo do simulador, e seu dispositivo mecânico, construído no campus através da impressão 3D é capaz de suprir uma lacuna de acesso às novas tecnologias. Oferecendo aos profissionais da clínica uma ferramenta valiosa para o aprimoramento da saúde.

Palavras-chave: Impressão 3D; Simulador; Mecanismo; Respiração Humana; Radioterapia.

Introdução

Conforme ICRU (1952), durante as duas primeiras décadas do século XX, há registros na literatura da introdução dos primeiros substitutos para tecido humano, com materiais como água e cera. Eles podem ser classificados de acordo com sua função primária: dosimétrica, calibração ou imageamento. Os simuladores de imageamento podem ser utilizados para simular o monitoramento dos tumores nos pacientes. A partir da retenção da respiração dos pacientes, com as tecnologias atuais, é possível incidir radiação no local exato das células malignas e evitar danos desnecessários aos órgãos.

Frente a esse cenário, em uma colaboração faculdade-empresa, este trabalho consiste em desenvolver um mecanismo a ser utilizado em um simulador de tórax

[1]Estudante do curso CST Design de Produto do IFSC Câmpus Florianópolis,gabriela.a09@aluno.ifsc.edu.br.
[2]Docente [DAS / Radiologia] do IFSC Câmpus Florianópolis, matheus.savi@ifsc.edu.br.
[3]Docente [DAMM / CST Design de Produto] do IFSC Câmpus Florianópolis, roberto.pistorello@ifsc.edu.br
[4]Docente [DAMM / CST Design de Produto] do IFSC Câmpus Florianópolis, mcsilva@ifsc.edu.br
[5]Estudante do curso Eng. Mecatrônica do IFSC Câmpus Florianópolis, jaqueline.tc06@aluno.ifsc.edu.br.

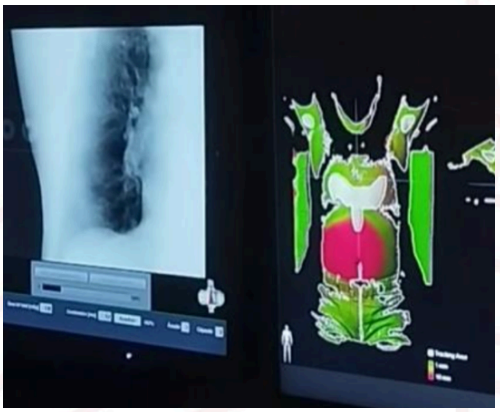
humano para controle de qualidade em radioterapia para a empresa. A RT Medical Systems é uma startup, com sede em Florianópolis, de dispositivos médicos que desenvolve soluções de software inovadoras para melhorar o diagnóstico e tratamento do câncer.

Fundamentação teórica

Nas últimas décadas, o Brasil tem experimentado um cenário de mudanças no que tange à incorporação da referência “inovação” nos processos educacionais, científicos, políticos e econômicos. Tal processo, no entanto, enfrenta diversas dificuldades, entre elas, aquelas ligadas ao histórico descompasso entre organizações universitárias e empresas, políticas pouco efetivas na promoção de desenvolvimento tecnológico, limitações nos financiamentos de C, T & I (Ciência, Tecnologia e Inovação). Portanto, para que a inovação assuma um papel estratégico na conjuntura social e econômica de nosso país, é necessário mitigar tais dificuldades para um avanço no desenvolvimento nacional como um todo. E diante das limitações de importação de produtos, provoca-se uma geração de alto custo para a pesquisa e inovação na área da saúde.

Neste contexto, existe a necessidade de criar um simulador eficiente e acessível para averiguar a qualidade do sistema de radioterapia, avaliando a movimentação da radiação – juntamente com uma câmera 4D - para poder irradiar o paciente no local correto onde se encontra o tumor (Figura 1).

Figura 1 - Imagens em tempo real do tumor captado pela câmera 4D



Fonte: Autor (2024)

Desta forma o objetivo deste trabalho é desenvolver um mecanismo que tem como função simular o movimento da respiração humana.

Procedimentos metodológicos

O método escolhido, para a criação deste produto, foi do Processo de Desenvolvimento do Produto (PDP), formulado por Rozenfeld (2006). A estrutura do modelo geral de fases foi utilizada de forma simplificada e as ferramentas aplicáveis adaptadas, sendo algumas delas diversificadas e abordadas por autores como Baxter (2011), Löbach (2001), Pazmino (2015), Back (2008), entre outros. Sendo a construção dele realizada no LabMAIS. Segue abaixo um resumo das principais atividades-chave da etapa de Desenvolvimento, citadas por Rozenfeld et al (2009) e adaptadas para o presente projeto:

I.Projeto Informacional: Elaboração das especificações-meta do produto para a construção do Came. Definição do problema de projeto. Busca de aspectos tecnológicos de produtos concorrentes - adaptadas ferramentas propostas por outros autores, como análise sincrônica e estado da arte, verificação de patentes, análise do ciclo de vida, definição de necessidades dos usuários e requisitos do produto.

II.Projeto Conceitual: Busca, criação, representação de dispositivos Cames e seleção de soluções e sistemas para o projeto. Cogitar possíveis SSCs (Sistemas, Subsistemas e Componentes). O processo de criação é livre de restrições, mas norteado pelos requisitos do produto. A representação é feita através de esquemas, sketches e desenhos computacionais. Representações 3D com formas simplificadas e breve modelagem, apenas funcional, do produto no *Fusion 360*. Do mesmo modo, na seleção de soluções foi usado ferramentas sugeridas por outros autores como matriz morfológica (BACK, 2008) e checklist de critérios de seleção (Pazmino, 2015).

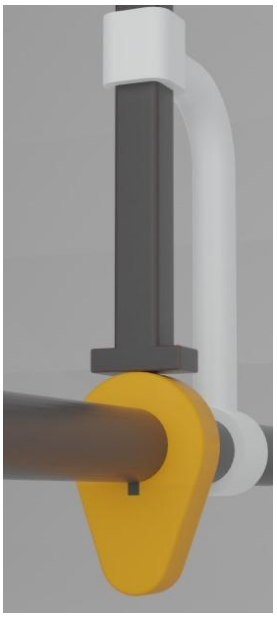
III.Projeto Detalhado: Finalização das especificações do produto, para encaminhamento à manufatura. Integrar SSCs. Planejamento do processo de fabricação e montagem. Desenho técnico do Came. Prototipagem rápida do dispositivo. *Renderings* de visualização do sistema e produto no *Blender*.

IV.Preparação da Produção do Produto: Produção do protótipo do mecanismo. Definição do processo de produção e manutenção.

Resultados e discussões

As vantagens estudadas com a utilização da impressão 3D para o produto foram significativas. A peça Came se provou ser uma solução fácil e simples para a realização da função de geração de movimento linear ao corpo do simulador. A equipe médica relatou uma melhora ao realizar o controle de qualidade do equipamento de tratamento oncológico, o que facilitou o planejamento e execução dos procedimentos, e garantiu maior seguridade na segurança da execução da rotina de trabalho da equipe.

Figura 2 - *Rendering* do dispositivo Came



Fonte: Autor (2024)

Considerações finais

O objetivo geral deste estudo foi alcançado, demonstrando que o modo de construção pelo processo aditivo para mecanismos componentes e confecção de simuladores em modelos tridimensionais (3D) proporciona benefícios para o controle de qualidade dos equipamentos. Sendo uma maneira rápida e acessível se comparado com os métodos de fabricação tradicionais. O protótipo desenvolvido permitiu a validação dos testes de movimento e visualização da simulação respiratória dos pacientes, auxiliando a

equipe médica na preparação e execução dos procedimentos com maior segurança. A atividade teve uma contribuição expressiva na formação profissional dos envolvidos, especialmente na integração de conhecimentos entre os cursos superiores ofertados no campus. A experiência prática foi enriquecedora, proporcionando um entendimento da tecnologia de modelagem e impressão 3D e suas aplicações na área médica. O empenho para concretizar a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão foram exitosos. O trabalho integrou estes três eixos de maneira coesa, promovendo a aplicação prática de conhecimentos teóricos, contribuindo para a pesquisa científica e atendendo às necessidades da comunidade médica. O time envolvido vislumbra a continuidade dessas ideias em atividades futuras, com a perspectiva de expandir as colaborações e aprofundar a integração entre as áreas acadêmica e prática.

Referência ao fomento recebido

Este trabalho foi desenvolvido utilizando recursos do Centro de Aplicações em Manufatura Aditiva (Camad) do IFSC, laboratório multiusuário estruturado com recursos da FAPESC. Assim, agradecemos o apoio concedido pela fundação.

Referências

BACK, Nelson et al. **Projeto Integrado de produtos: Planejamento, Concepção E Modelagem.** 1a ed. São Paulo: Editora Manole, 2008.

BAXTER, Mike. **Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos.** 3a ed. São Paulo: Blücher, 2011.

LOBACH, Bernd. **Design Industrial: Bases para a Configuração dos Produtos Industriais.** 1o. Ed. São Paulo: Editora Blücher, 2001.

PAZMINO. A.V. **Como se cria: 40 métodos para design de produtos.** 1o. Ed. São Paulo: Editora Blücher, 2015.

ROZENFELD, H et al. **Gestão de Desenvolvimentos de Produtos: uma referência para a melhoria do processo.** São Paulo, Editora Saraiva, 2006.

SAVI, M.B.M.B. **Estudo de materiais e desenvolvimento de um simulador antropomórfico de cabeça e pescoço por meio de impressão 3D**. 2022. 126 p.Tese - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, São Paulo. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/85/85131/tde-04082022-143618/pt-br.php. Acesso em: 14 ago. 2024

UMA ANÁLISE DO CONTEXTO DO EMPREENDEDORISMO JOVEM NA CIDADE DE CAÇADOR-SC

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: N. GONÇALVES[1] ; R. TOMAZINI[2] ; G. LEMOS[3] ; F. CRISAFULI[4] ; D. R. ULLRICH[5] ; E. G. VILLAR[6] .

Resumo: O estudo buscou identificar os desafios enfrentados por jovens, os quais enfrentam dificuldades burocráticas, concorrência desleal e limitações financeiras ao empreender. Neste estudo, abordou-se o conceito de empreendedor jovem e os dois tipos de empreendedorismo: por necessidade e por oportunidade. A metodologia adotada foi qualitativa de caráter descritivo, e foi realizada por meio de um estudo de casos múltiplos. Os sujeitos da pesquisa envolveram seis empreendedores jovens da cidade de Caçador/SC, e a análise dos dados foi feita por meio da técnica de análise de conteúdo temático. Os resultados evidenciam que o empreendedorismo jovem é marcado por diversidade, motivado por fatores como autonomia, impacto social e superação de limitações financeiras. Contudo, desafios como a inexperiência, baixa visibilidade e falta de infraestrutura ainda se destacam como barreiras significativas.

Palavras-chave: empreendedorismo jovem; desafios; motivações; negócio.

Introdução

O presente trabalho consiste em considerar os desafios que os jovens empreendedores enfrentam, entendendo como ocorre o processo empreendedor deste segmento. No cenário atual, o empreendedorismo jovem apresenta-se como um meio de gerar oportunidades econômicas, financeiras e emprego para essa faixa etária ao empreenderem seu próprio negócio (BULGACOV et al.; 2011).

A literatura ressalta que o empreendedorismo jovem compartilha desafios semelhantes de definição e delimitação da área geral (Fillion, 1999). Entre esses desafios, o jovem empreendedor precisa aprender a lidar com a burocracia do mundo corporativo e o aumento da concorrência no mercado. Soares e Machado (2005) ainda evidenciam que, além das limitações financeiras, os jovens empreendedores enfrentam obstáculos como a falta de mão de obra qualificada, experiência limitada e uma concorrência desleal.

O objetivo desta pesquisa consiste na identificação dos desafios e motivações de jovens no processo de empreender seu próprio negócio. Para isso, realizou-se uma pesquisa de casos múltiplos com empreendedores jovens participantes dentro de um

[1] Discente do Curso Técnico Int. em Administração, IFSC, Câmpus Caçador. nathan.g14@aluno.ifsc.edu.br
[2] Discente do Curso Técnico Int. em Administração, IFSC, Câmpus Caçador gustavo.l2007@aluno.ifsc.edu.br
[3] Discente do Curso Técnico Int. em Administração, IFSC, Câmpus Caçador. romulo.t26@aluno.ifsc.edu.br
[4] Servidor - Professor EBTT - Área Física - IFSC, Câmpus Lages. fabiano.crisafuli@ifsc.edu.br
[5] Servidor - Professor EBTT - Área Administração - IFSC, Câmpus Caçador.danielle.ullrich@if sc.edu.br
[6] Servidor - Professor EBTT - Área Administração - IFSC, Câmpus Caçador. eduardo.villar@ifsc.edu.br

núcleo empresarial para jovens empreendedores na cidade de Caçador.

Fundamentação teórica

O empreendedorismo jovem é um campo de estudo que ainda enfrenta desafios devido à escassez de pesquisas específicas. Segundo Firjan (2016), apesar do retorno financeiro ser um dos principais motivadores para iniciar o próprio negócio, outros aspectos, como a realização pessoal e a busca por qualidade de vida tiveram maiores destaques na motivação dos jovens para empreender. Entre as dificuldades enfrentadas por empreendedores jovens, destacam-se a falta de recursos financeiros, inexperiência e a ausência de um planejamento adequado (Soares; Machado, 2005; Filion, 1999; Borges; Filion; Simard, 2008).

Segundo Minola e Criouco (2011) os desafios do jovem empreendedor consistem em falta de conhecimento técnico e experiência na gerência de uma empresa sendo agravada pela pouca exposição à educação empreendedora que não é disponibilizada a fácil acesso no contexto do Brasil dos jovens. Dito isso, as motivações aos jovens são impulsionadas pelas oportunidades de mercado e pela busca de independência (Teixeira et al., 2000).

Os empreendedores por necessidade, geralmente são aquelas pessoas que não possuem trabalho formal, e passam a empreender para manter-se economicamente ativos na sociedade. (SILVA; ISTOE; SILVA, 2020).

O empreendedorismo por oportunidade ocorre quando o empreendedor identifica uma determinada necessidade ou desejo na sociedade. Em geral, esse tipo de empreendedorismo parte de uma escolha individual, em que a pessoa tem habilidades a serem exploradas em favor do mercado. (MARQUES, 2020).

Procedimentos metodológicos

Quanto aos procedimentos, esta pesquisa é realizada por meio de estudos de casos múltiplos. Segundo Yin (2001), o estudo de casos múltiplos é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo dos fatos objetos de investigação. A pesquisa, quanto aos objetivos, classifica-se como descritiva, pois visa a obtenção de informações relacionadas à situação atual de um fenômeno, e envolve dados que descrevem a forma como se dá uma determinada situação. Em relação a abordagem do problema, essa pesquisa possui cunho qualitativo. Segundo Triviños (1987), a abordagem de caráter qualitativo trabalha os dados buscando seu significado, tendo como base a percepção do fenômeno dentro

do seu contexto. O público-alvo do estudo são os empreendedores jovens associados ao núcleo da “Alcateia Empreendedora”, parte da Associação Comercial e Industrial da cidade. A coleta de dados foi realizada de julho a novembro de 2024, de maneira semipresencial. Para coleta de dados foi utilizado um roteiro de entrevista semiestruturada. A análise dos dados será feita por meio da técnica de análise temática de conteúdo temático. Segundo Trivinõs (1987, p. 158), “a análise de conteúdo é um método que pode ser aplicado tanto na pesquisa quantitativa, como na investigação qualitativa.

Resultados e discussões

Os dados que compõem esta subseção tem a finalidade de apresentar informações acerca dos participantes desta pesquisa, bem como características da organização e operacionalização dos movimentos empreendedores em destaque nesta análise.

Convidou-se para esta pesquisa 30 (trinta) jovens empreendedores de ramos diferentes, obtendo-se o aceite de 6 (seis) participantes, os quais são caracterizados no Quadro 1 a seguir

Entrevistados	**Ramo**	**Desafios**	**Apoiadores**	**Motivações**
A	Contábil	Sem sede física	Colegas empreendedores	Ser dono do seu próprio tempo
B	Barbearia	Incerteza e insegurança	Amigos e família	Se diferenciar
C	Engenharia	Inexperiência	Família e clientes	Dono do próprio tempo
D	Advocacia	Baixa visibilidade	Não teve apoio	Dinheiro e mudar vidas
E	Autopeças	Conquistar respeito	Família	Seguir o legado familiar
F	Fitness	Inexperiência financeira	Amigos e família	Melhorar a vida das pessoas

Fonte : Elaborado pelo próprio autor (2024).

No Quadro 1 pode-se perceber que os jovens empreendedores entrevistados atuam em ramos distintos, mostrando a diversidade de áreas existentes.

Parte dos entrevistados enfrentaram desafios semelhantes em seu início no empreendedorismo jovem, dos quais destaca-se a inexperiência, a incerteza, a falta de estrutura como também a pouca visibilidade no mercado, assim como a dificuldade de conquistar o respeito de empreendedores consolidados e do público em geral.

Observou-se ainda que o empreendedorismo é uma jornada desafiadora, e o apoio inicial que estes jovens receberam, desempenha um papel significativo nessa trajetória. Como principais apoiadores dos empreendedores, foram familiares, amigos e clientes. Dentre as motivações elencadas pelos entrevistados, a possibilidade de ter autonomia, superar os limites financeiros e se diferenciar na maneira de ganhar dinheiro são os pontos de maior interesse em comum.

Considerações finais

Nesta pesquisa analisou-se as dificuldades enfrentadas por jovens para a criação e implementação de um negócio Os resultados evidenciam que o empreendedorismo jovem é marcado por diversidade, motivado por fatores como autonomia, impacto social e superação de limitações financeiras. Contudo, desafios como a inexperiência, baixa visibilidade e falta de infraestrutura ainda se destacam como barreiras significativas.

A partir disso, torna-se importante o fortalecimento de redes de apoio, o acesso à capacitação e a criação de ambientes colaborativos. Embora o estudo tenha se limitado a jovens de um único núcleo empresarial, ele oferece subsídios para futuras investigações e para o desenvolvimento de políticas de incentivo ao empreendedorismo jovem em contextos empresariais.

Referências

BORGES, C.; FILION, L. J.; SIMARD, G. Jovens empreendedores e o processo de criação de empresas. Revista de Administração Mackenzie (Online), São Paulo, v. 9, n. 8, p. 39-63, dez., 2008.

BULGACOV, Y. L.; CUNHA, S. K.; CAMARGO, D.; MEZA, M. L.; BULGACOV, S. Jovem

empreendedor no Brasil: a busca do espaço da realização ou a fuga da exclusão? Revista de Administração Pública, v. 45, n. 3, p. 695-720, 2011.

FILION, Louis Jacques. Empreendedorismo: empreendedores e proprietários de pequenos negócios. Revista da Administração. Universidade de São Paulo v.34, n.2, abril/jun 1999, pp.05-28.

FIRJAN .**Jovens Empresários Empreendedores**. Valores, crenças e relação com o trabalho. 2016.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

MARQUES, José Roberto. As principais diferenças entre empreendedor por necessidade e oportunidade. 2020.

MINOLA, L. C. T.; CRIOUCO, G. Youth Entrepreneurship: Proposal of an assessment scheme for policy Initiatives.

SILVA, Juliana Aparecida Moura; ISTOE, Sérgio Elias; SILVA, Edimara Bizerra. Empreendedorismo: necessidade X oportunidade. In: V Expociência - Faculdade Metropolitana São Carlos - FAMESC, 2020.

SOARES, M. A. F.; MACHADO, H. P.V. Jovens empreendedores: perfil, dificuldades na gestão e perspectivas dos empreendimentos. In: Encontro de Estudos sobre Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas (EGEPE), Anais [...] , Curitiba, 2005.

TEIXEIRA, J. C. Notícias. **Revista do Banco do Nordeste**. Fortaleza, 2000.

TRIVIÑOS, Augusto N. S. **Introdução à pesquisa em Ciências Sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2.ed. Porto Alegre, 2001.

PROJETO E VALIDAÇÃO DE UM SISTEMA TRIBOLÓGICO PINO-SOBRE-DISCO

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: J. L. DA SILVA[1]; J. L. JERÔNIMO[2]; J. L. JERÔNIMO[3]; I. BONETTI[4]; A. KRELLING[5].

EPE PROPPI/PROEX/03/2024
Projeto de Ensino, Pesquisa e Extensão

Resumo:
Este projeto teve como objetivo principal validar o funcionamento de um tribômetro do tipo pino-sobre-disco. Foram realizados ensaios tribológicos, avaliando o coeficiente de atrito e o desgaste de amostras. Os resultados experimentais apresentaram boa correlação com dados fornecidos por outro equipamento já validado, confirmando que o tribômetro é funcional para aplicações acadêmicas e laboratoriais. O desenvolvimento deste trabalho promoveu a integração dos pilares do ensino, pesquisa e extensão. No ensino, a bolsista, que é estudante de graduação, participou ativamente de todas as etapas do projeto, fortalecendo a aprendizagem prática e o raciocínio experimental. Na pesquisa, a validação do tribômetro contribui para a consolidação de uma infraestrutura acessível para estudos na área de tribologia dentro do campus. Já na extensão, o equipamento validado poderá ser utilizado em atividades com instituições de ensino parceiras e em projetos de iniciação científica. Assim, o projeto reafirma o papel da educação pública na geração e difusão do conhecimento técnico e científico.

Palavras-chave: tribômetro; tribologia; atrito; desgaste; validação.

Introdução

A tribologia, ao estudar o desgaste, tem mostrado grande importância econômica e ambiental. Setores como transporte, eletricidade e agricultura podem alcançar economias significativas com a aplicação dos avanços tribológicos (HOLMBERG; ERDEMIR, 2017). Embora perdas individuais de energia e material possam parecer pequenas, sua repetição em milhões de máquinas gera custos elevados (FINDIK, 2014). Nesse contexto, é crucial

[1]Estudante do curso de bacharelado em engenharia elétrica do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Joinville, jessica.l10@aluno.ifsc.edu.br.
[2]Servidor área de mecânica do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Joinville, jefferson.jeronimo@ifsc.edu.br.
[3]Servidora da área de elétrica do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Joinville, joice.jeronimo@ifsc.edu.br.
[4] Servidor área de mecânica do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Joinville, ivrandro@ifsc.edu.br.
[5]Servidor área de mecânica do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Joinville, anael.krelling@ifsc.edu.br.

desenvolver superfícies mais resistentes ao desgaste e reduzir os custos operacionais, buscando soluções para prolongar a vida útil dos equipamentos industriais (WOOD et al., 2018).

Este trabalho visava a construção e validação de um tribômetro para realizar ensaios de desgaste por deslizamento, conforme a norma ASTM G99. Ao integrar ensino, pesquisa e extensão, a proposta busca aplicar conhecimentos acadêmicos na prática, favorecendo o desenvolvimento de soluções à realidade industrial.

Descrição do público envolvido

A fundamentação teórica deste trabalho partiu do entendimento de que o desgaste e o atrito são fatores centrais de perda de desempenho mecânico, desperdício de materiais e consumo excessivo de energia. A tribologia, ciência que estuda o atrito, o desgaste e a lubrificação, ofereceu subsídios para reduzir esses impactos e melhorar a eficiência de sistemas mecânicos. Estimativas indicam que, com o uso adequado do conhecimento tribológico, é possível reduzir perdas por desgaste em até 20%, representando uma economia significativa em escala industrial (FINDIK, 2014). O uso de tribômetros — equipamentos voltados à simulação de condições reais de atrito e desgaste — permitiu análises precisas para a caracterização de materiais e o desenvolvimento de soluções voltadas à maior durabilidade de máquinas e componentes (RADI et al., 2007).

Com forte caráter extensionista, o projeto atendeu a diferentes públicos envolvidos com a temática da tribologia. Em primeiro lugar, destacou-se a participação de estudantes da área de mecânica do IFSC-Joinville, que poderão realizar aulas práticas, integrando teoria e prática e qualificando sua formação profissional. O equipamento também será utilizado por estudantes de graduação para a realização de trabalhos de conclusão de curso (TCC).

Adicionalmente, o projeto contemplará a utilização do tribômetro por profissionais de pós-graduação — especialização, mestrado e doutorado — que necessitem de infraestrutura laboratorial para a condução de ensaios tribológicos.

A iniciativa contou também com a colaboração da comunidade externa, representada pelo Grupo de Pesquisa “Metalurgia do Pó e Materiais Particulados” da UDESC-Joinville, liderado pelos professores César Edil da Costa e Júlio César Giubilei Milan. Os docentes da UDESC participaram ativamente do projeto, compartilhando

informações sobre o processo de validação de equipamentos de desgaste e resultados de ensaios interlaboratoriais, o que caracterizou uma colaboração científica e tecnológica de via dupla.

Assim, a comunidade externa não foi apenas beneficiária, mas parte integrante da equipe executora do projeto, fortalecendo os vínculos entre ensino, pesquisa e extensão.

Procedimentos metodológicos

O projeto iniciou com a definição dos parâmetros técnicos do tribômetro pino-sobre-disco, como força aplicada e diâmetro da pista de desgaste. Concomitantemente, a bolsista desenvolveu o sistema de controle e aquisição de dados. A interface com o usuário é realizada por meio de um display touch controlado por Arduino MEGA, que também aciona um driver AKMP5-2 responsável pelo controle de um motor de passo modelo 42CM05-1A. Para o monitoramento da força aplicada, utilizou-se um Arduino UNO em conjunto com o amplificador de sinal HX711.

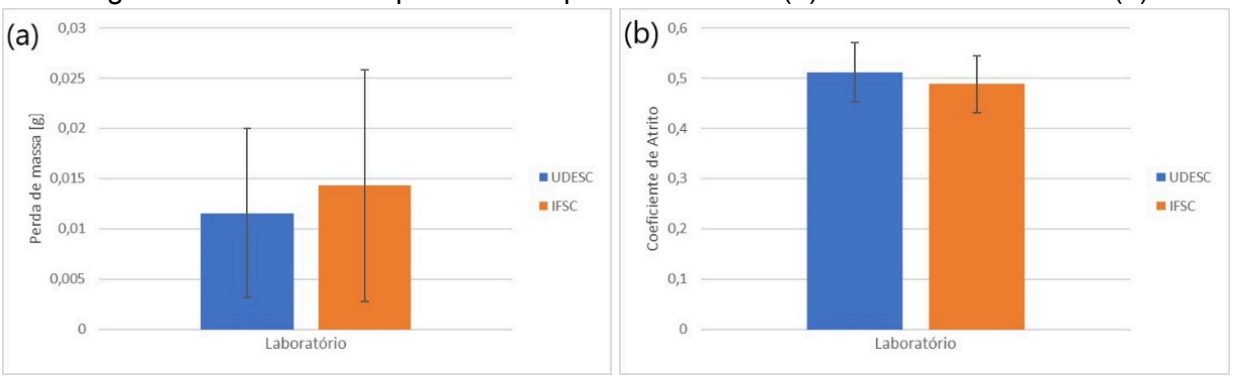
A validação do equipamento foi feita com cinco ensaios de desgaste a seco, utilizando esfera de Al_2O_3 como contra-corpo, carga de 10 N, velocidade de 0,1 m/s, raio da pista de 6 mm e distância total de 1000 m. A perda de massa foi determinada por pesagens realizadas antes e depois dos ensaios, com balança de precisão Sartorius modelo QUINTIX125D-10BR.

Os ensaios realizados no tribômetro do IFSC foram comparados com os do equipamento validado da UDESC-Joinville, permitindo verificar sua eficácia.

Resultados e discussões

Os ensaios realizados permitiram obter dados do tribômetro desenvolvido no IFSC-Joinville e compará-lo ao equipamento já validado da UDESC-Joinville. Os resultados obtidos para perda de massa e coeficiente de atrito estão apresentados na Figura 1. Em relação à perda de massa, observou-se que os valores obtidos nos dois laboratórios foram estatisticamente equivalentes, mesmo com a presença de um desvio padrão elevado. Essa variação é esperada em ensaios do tipo pino-sobre-disco.

Figura 1 – Gráficos comparativos de perda de massa (a) e coeficiente de atrito (b)



Fonte: Autor (2025).

Para o coeficiente de atrito, os valores médios foram próximos: 0,51 ± 0,06 nos ensaios conduzidos na UDESC e 0,49 ± 0,06 nos realizados no IFSC. A semelhança entre os resultados confirma a capacidade do tribômetro de fornecer medições confiáveis. Dessa forma, considera-se que o equipamento desenvolvido no IFSC-Joinville foi validado para a realização de ensaios tribológicos, conforme a norma ASTM G99.

Como produto final, obteve-se um tribômetro pino-sobre-disco funcional, equipado com um sistema de controle por display touchscreen. Durante o ensaio, o sistema realiza a aquisição contínua da força de atrito, cujos dados são armazenados automaticamente em um cartão de memória no formato de planilha “.xlsx”.

Figura 2 – Vista geral do equipamento e detalhada do sistema de aquisição de dados

Fonte: Autor (2025).

Além da construção do equipamento, o projeto proporcionou avanços para a bolsista envolvida, que participou ativamente de todas as etapas. Assim, os resultados obtidos não apenas validaram o equipamento, mas também demonstraram a relevância da integração entre ensino, pesquisa e extensão para o avanço tecnológico e formativo.

Considerações finais

O tribômetro desenvolvido no IFSC-Joinville foi validado por comparação com o equipamento da UDESC-Joinville, atendendo aos critérios estabelecidos pela norma ASTM G99.

A construção do tribômetro e o uso de suas tecnologias contribuíram para o aprendizado dos envolvidos. A bolsista, em particular, obteve experiência prática, aplicando conhecimentos.

A parceria entre o IFSC e a UDESC foi essencial para o sucesso do projeto, promovendo uma interação entre ensino, pesquisa e extensão.

Para o futuro, o projeto pode ser aprimorado com a otimização da interface, visando a melhoria na experiência dos usuários.

Referência ao fomento recebido

Os membros do projeto PJ128-2023 expressam sua gratidão ao IFSC pelo apoio concedido ao projeto aprovado no âmbito do Edital EPE PROPPI/PROEX/03/2024.

Referências

FINDIK, F. Latest progress on tribological properties of industrial materials. *Materials and Design*, v. 57, p. 218–244, 2014.

HOLMBERG, K.; ERDEMIR, A. Influence of tribology on global energy consumption, costs and emissions. *Friction*, v. 5, n. 3, p. 263–284, 2017.

RADI, P. A.; SANTOS, L. V.; BONETTI, L. F.; TRAVA-AIROLDI, V. J. Tribologia, Conceitos e Aplicações. Anais do XIII ENCITA, v. 1991, p. 1–13, 2007. São José dos Campos: ITA.

WOOD, R. J. K.; HERD, S.; THAKARE, M. R. A critical review of the tribocorrosion of cemented and thermal sprayed tungsten carbide. *Tribology International*, v. 119, p. 491–509, 2018.

DESENVOLVIMENTO DE ADITIVO ANTIOXIDANTE ALTERNATIVO PARA PRODUÇÃO DE PRODUTOS CÁRNEOS COM SELO ARTE

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: V. ELY GIORDANO[1]; A. J. ETGES[1]; G. BONAMIGO DINON[1]; K. W GOMES SOUZA[1]; R. GARCIA BARBOSA[2]

Edital nº. 12/2024/PROPPI - Desafio IFSC de ideias inovadoras
Projeto de Pesquisa

Resumo:

Produtos alimentícios certificados com o selo Arte são alimentos de origem animal elaborados de forma artesanal, seguindo receitas e processos tradicionais, regionais ou culturais, e inspecionados pelo Serviço de Inspeção Oficial. Para obter esse selo, as empresas devem minimizar o uso de ingredientes industrializados, vedando a utilização de aditivos como corantes, aromatizantes e outros cosméticos. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi de avaliar o uso do extrato de sálvia (*Salvia officinalis L.*) para utilização como antioxidante natural para ser empregado em produção artesanal de produtos cárneos com selo arte, nos quais não é permitido uso de eritorbato de sódio ou ácido ascórbico. A eficácia do antioxidante foi testada durante 4 dias em nível de 0,05 % (F1), 0,10 % (F2), 0,3 % (F3) de extrato de sálvia e comparado com 0,1 % (F4) de antioxidante químico padrão de eritorbato de sódio e com (F5) sem o uso de antioxidante. Foram testados em carne fresca de suíno, bovino e frango, no qual foram avaliados quanto a rancificação avaliada após o cozimento das amostras por análise sensorial com painel treinado e avaliação de cor por colorímetro. Observou-se redução da oxidação das três espécies de animais com o uso de 0,3 % de extrato de salvia, mostrando-se este antioxidante natural com superior capacidade antioxidante, tanto na avaliação da coloração quanto com relação a preferência sensorial por parte dos avaliadores.

Palavras-chave: selo arte; antioxidante natural; indústria cárnea

Introdução

O número de produtos com selo Arte vem aumentando muito no Brasil ultimamente, já que a aquisição do selo não só difere o produto dos demais no mercado, como também possibilita que esses produtos agreguem valor, aumentando o preço com

[1] Estudante do curso Integrado ao Ensino Médio em Alimentos do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, vinicius.eg@aluno.ifsc.edu.br; anajuliaetges@gmail.com; bonamigogabi09@gmail.com; gomeskhauan069@gmail.com
[2] Servidora de Processamento de Alimentos do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, roberta.barbosa@ifsc.edu.br

que podem ser justamente comercializados. Entretanto, esses benefícios surgem com uma condição: o número de ingredientes deve ser reduzido ao mínimo possível, bem como é vetado o uso de aditivos químicos além do nitrito.

O presente trabalho busca encontrar formas de expandir o leque de opções para empresas que possuem, e muitas vezes dependem, do selo ARTE. Com base nisso, partiu-se do pressuposto de que a sálvia (*Salvia officinalis L.*) possui altas concentrações de compostos fenólicos que podem agir como antioxidantes e a partir disso, testou-se sua capacidade de retardar os processos de oxidação em produtos cárneos, bem como o impacto que isso teria nos aspectos sensoriais do produto.

Fundamentação teórica

Segundo a revista Nature (2024), um estudo que analisou mais de 20 espécies de sálvia, realizado por Moshari-Nasirkandi, A., Iaccarino, N., Romano, F. *et al.* comprovou a existência de compostos bioativos, como flavonoides, polifenois e taninos, além de atividade antioxidante. Os resultados revelaram que cada espécie possui um perfil fitoquímico distinto com propriedades funcionais relevantes, como efeitos anti-inflamatórios e cardioprotetores. Esses achados indicam o potencial da *Salvia* como fonte natural de antioxidantes para aplicação na indústria de alimentos, especialmente em produtos funcionais e conservantes naturais.

Ao analisar os dados fornecidos pelo site do Governo Federal (BRASIL, 2025) em vários anos, nota-se um crescimento expressivo no mercado de produtos com selos ARTE, tanto em nível nacional quanto estadual (SC). No cenário nacional, houve um aumento contínuo no número de produtos com selos entre 2021 e 2025, alcançando aproximadamente 2.300 unidades neste ano. Em Santa Catarina, o mercado estadual também apresenta uma oportunidade relevante, com 233 produtos existentes no setor em 2022, o que demonstra um crescimento de 45% relativo ao ano anterior (2021). Esses dados evidenciam uma tendência consolidada de valorização de produtos certificados e mais sustentáveis.

Procedimentos metodológicos

Primeiramente foi realizada a aquisição do extrato fluido de sálvia, e este foi aplicado em carne resfriada de suíno, bovino e frango. As carnes foram adquiridas no comércio local de São Miguel do Oeste - SC. A eficácia do antioxidante foi testada durante 4 dias em nível de 0,05 % (F1), 0,10 % (F2), 0,3 % (F3) de extrato de sálvia e comparado com 0,1 % (F4) de antioxidante químico padrão de eritorbato de sódio e com (F5) sem o uso de antioxidante. Uma vez prontas as amostras, elas foram submetidas a uma análise colorimétrica com colorímetro Delta Vista, conforme o Instituto Adolfo Lutz (2008) - Método CieLab - a, b, L, C, H e deixadas embaladas em filme plástico, sob refrigeração de 0 a 5 ºC (condição normal de armazenamento desse tipo de alimento) por quatro dias.

Após o períodos, foi realizada análise sensorial das amostras assadas a 180 ºC por 20 minutos, feita com avaliadores treinados, buscando resultados comparativos, no qual fora solicitado qual das formulações era mais agradável, além da repetição das análises de cor.

Resultados e discussões

A análise de estabilidade mostrou que o antioxidante feito à base do extrato de sálvia foi eficiente para todas as espécies de animais avaliadas. As formulações que apresentaram menor concentração de antioxidante de sálvia, com uso de antioxidante químico ou na ausência de antioxidante apresentaram valores menores de colocação a, típica de produtos cárneos frescos; apresentando então maior oxidação que quando comparado a F3, formulação que apresentou 0,3 % de uso de extrato de sálvia. A melhoria da coloração do valor de a foi evidenciada com o aumento progressivo na concentração do extrato de sálvia conforme mostra a Figura 1 abaixo (F1 até F5, da esquerda para direita).

Figura 1 - Resultado visual do teste de estabilidade de cor das amostras de carne bovina com o uso de antioxidante

Fonte: De autoria própria. Da esquerda para a direita: 0,05 % (F1), 0,10 % (F2), 0,3 % (F3) de extrato de sálvia, 0,1 % (F4) de antioxidante químico padrão de eritorbato de sódio e (F5) sem o uso de antioxidante.

Do ponto de vista sensorial, os avaliadores classificaram as formulações com extrato de sálvia como melhores, quanto maior a aplicação do extrato.

Considerações finais

Finalmente, considera-se que os resultados não só foram alcançados, já que comprovou-se a capacidade do extrato de sálvia como antioxidante, como também foram superados, mostrando ter uma capacidade de extensão de vida útil até maior do que os aditivos químicos normalmente utilizados para esse fim, além de proporcionar um sabor adicional que, embora restrinja seu uso para produtos doces, é uma adição positiva para os quesitos sensoriais dos produtos salgados cárneos, visto que superou as formulações padrões em análises comparativas. A partir desse viés, estudos de campo poderiam ser feitos para viabilizar o extrato de sálvia como um real aditivo a ser utilizado, não só para empresas com selo ARTE, mas também para qualquer indústria alimentícia que vise os benefícios que os aditivos naturais podem trazer.

Do ponto de vista educacional, os estudantes voluntariamente envolvidos mostraram-se proativos e empenhados no desenvolvimento das atividades, garantindo que os conhecimentos adquiridos com pesagem, elaboração de produtos, funcionamento

de antioxidantes, entre outros, fossem aprendidos de maneira marcante e prática, assegurando que compreendam não só o processo e seu funcionamento, bem como a importância de vários conteúdos abordados em outras disciplinas em sala de aula.

Além do mais, pela participação dos alunos no desafio IFSC ideias inovadoras com esse projeto, o aprendizado se estendeu para além dos conhecimentos técnicos da área de alimentos, chegando até na área do empreendedorismo e gestão.

Referência ao fomento recebido

O projeto fez parte do Edital nº. 12/2024/PROPPI - Desafio IFSC de ideias inovadoras, sem incentivo financeiro no início do trabalho. O grupo ganhou primeiro lugar no projeto recebendo premiação, e com isso incentivo financeiro.

Referências

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Acesso em: 06 mai 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/selo-arte-selo-queijo-artesanal>

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. 1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos, 3. ed. São Paulo: IMESP, 1985. p. 21-22.

Moshari-Nasirkandi, A., Iaccarino, N., Romano, F. *et al.* Análise baseada em quimiometria do perfil fitoquímico e da atividade antioxidante de espécies de *Salvia* do Irã. *Sci Rep* 14 , 17317 (2024). Acesso em: 06 mai 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41598-024-6842>

AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO DE GEOPOLÍMEROS PRODUZIDOS A PARTIR DE DIFERENTES PRECURSORES

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

M. V. SILVEIRA[1]; A. FRARE[2]; A. G. BORÇATO[3]

Edital n° 02/2024/PROPPI/UNIVERSAL
Projeto de Pesquisa

Resumo:
A produção de cimento Portland está entre as principais fontes de emissões de CO_2 da indústria da construção, o que tem motivado o desenvolvimento de alternativas mais sustentáveis, como os geopolímeros. Esses materiais cimentícios são obtidos por meio da ativação alcalina de precursores ricos em sílica e alumina, podendo empregar resíduos industriais como matéria-prima. Este trabalho teve como objetivo avaliar a resistência à compressão de geopolímeros produzidos a partir de diferentes precursores: metacaulim (MK), resíduo de tijolo cerâmico (RT) e escória (EC). Foram produzidas misturas com substituições de 25% e 50% de MK e RT por EC, utilizando hidróxido de sódio e silicato de sódio como ativadores alcalinos. A resistência à compressão dos geopolímeros foi avaliada aos 7 e 28 dias. Os resultados mostraram que a incorporação de EC promoveu ganhos significativos de resistência, atribuídos à sua alta reatividade. As misturas MK50 e RT50 apresentaram os melhores desempenhos, alcançando 58,51 MPa e 53,49 MPa, respectivamente, aos 28 dias. Conclui-se que a incorporação de EC pode contribuir para o desenvolvimento de geopolímeros de alto desempenho, além de favorecer a valorização de resíduos e a redução do impacto ambiental na construção civil.

Palavras-chave: Geopolímero; Metacaulim; Resíduo de tijolo cerâmico; Escória.

Introdução

A produção de cimento Portland causa grande impacto ambiental devido ao alto consumo de energia e recursos naturais, além da significativa quantidade de emissões de CO_2 durante seu processo produtivo (Zhao *et al*., 2021). O desenvolvimento de tecnologias alternativas ao cimento Portland tem o potencial de contribuir para a redução global das emissões de CO_2 da indústria cimenteira (Miller *et al*., 2018). Os geopolímeros pertencem à categoria de tecnologias alternativas e inovadoras para a indústria da construção. A redução no consumo de energia e nas emissões de CO_2 resultantes do processo de produção de geopolímeros pode ser significativa (Hasanbeigi *et al*., 2012). Ao contrário do

[1] Discente do curso Técnico em Edificações do Instituto Federal de Santa Catarina, maria.vs2006@aluno.ifsc.edu.br
[2] Docente do Instituto Federal de Santa Catarina, andreza.frare@ifsc.edu.br
[3] Docente do Instituto Federal de Santa Catarina, allan.borcato@ifsc.edu.br

cimento Portland, esses materiais são baseados em matérias-primas naturais ou em subprodutos industriais minimamente processados. Além disso, diversos resíduos, como resíduos industriais, agrícolas e municipais podem ser utilizados na produção de geopolímeros (Asim *et al*., 2019).

Contudo, a variabilidade dos precursores e a falta de padronização dos processos ainda limitam sua aplicação em larga escala. Diante disso, este trabalho tem como objetivo avaliar a resistência à compressão de geopolímeros produzidos a partir de diferentes precursores: metacaulim (MK), resíduo de tijolo cerâmico (RT) e escória (EC).

Fundamentação teórica

Geopolímeros são materiais cimentícios obtidos por meio da ativação alcalina de precursores ricos em sílica (Si) e alumina (Al), como cinzas volantes, escórias de alto-forno e metacaulim. Usualmente, a ativação alcalina é realizada com hidróxido de sódio e silicato de sódio. Esse processo desencadeia uma série de reações que resultam em uma estrutura tridimensional altamente estável e resistente (Asim *et al*., 2019). Por apresentarem propriedades como elevada resistência mecânica, durabilidade e resistência química, os geopolímeros vêm sendo estudados como uma alternativa viável e sustentável ao cimento Portland em diversas aplicações na construção civil.

Estudos comparativos entre materiais geopoliméricos e materiais à base de cimento Portland demonstram que, além da redução de emissões de CO_2, os geopolímeros também podem apresentar desempenho técnico competitivo, podendo, inclusive, superar o cimento convencional em certos contextos (Zhao *et al*., 2021). No entanto, a viabilidade do uso de geopolímeros em escala industrial ainda encontra entraves técnicos, como a variabilidade química dos precursores utilizados, que impacta diretamente na reatividade do material e na estabilidade do produto final.

Além disso, os geopolímeros permitem o aproveitamento de resíduos sólidos, como subprodutos da indústria siderúrgica, resíduos agrícolas e resíduos urbanos. Assim, a utilização desses materiais como precursores geopoliméricos contribui para a mitigação de problemas ambientais relacionados ao descarte inadequado e à poluição, promovendo práticas alinhadas à economia circular (Hasanbeigi *et al*., 2012).

Dessa forma, o desenvolvimento de geopolímeros a partir de diferentes precursores constitui uma abordagem estratégica para a construção de uma indústria da construção civil

mais sustentável, baseada na redução das emissões de CO_2, na valorização de resíduos e na inovação tecnológica.

Procedimentos metodológicos

Os precursores avaliados para a produção dos geopolímeros foram metacaulim (MK), resíduo de tijolo cerâmico (RT) e escória (EC). O MK foi obtido comercialmente, enquanto o RT e a EC foram obtidos por meio de doações. Hidróxido de sódio (HS) e silicato de sódio (SS) foram utilizados como ativadores alcalinos. A Tabela 1 apresenta a dosagem das misturas de geopolímeros avaliadas. A partir das misturas de referência (MK00 e RT00), foram desenvolvidas mais duas misturas de geopolímero para cada precursor principal, por meio da substituição, em massa, do MK ou do RT por EC. Os teores de substituição adotados foram de 25% e 50%.

Tabela 1 – Dosagem das misturas de geopolímero

ID	MK (kg)	RT (kg)	EC (kg)	SS (kg)	HS (kg)	Água (kg)
MK00	100,00	-	-	65,90	11,16	27,90
MK25	75,00	-	25,00	65,90	11,16	27,90
MK50	50,00	-	50,00	65,90	11,16	27,90
RT00	-	100,00	-	65,90	11,16	27,90
RT25	-	75,00	25,00	65,90	11,16	27,90
RT50	-	50,00	50,00	65,90	11,16	27,90

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Inicialmente, o hidróxido de sódio foi diluído em água, e a solução resultante foi misturada com o silicato de sódio para a produção do ativador alcalino. Em seguida, o ativador alcalino permaneceu em repouso por 24 horas para atingir o equilíbrio térmico com o ambiente. Os geopolímeros foram então preparados pela mistura dos precursores com o ativador alcalino em um misturador de argamassa, durante 2 minutos. Por fim, a areia foi incorporada à mistura, e o material foi misturado por mais 2 minutos. A incorporação de areia foi necessária para evitar a retração excessiva dos materiais geopoliméricos produzidos. A areia utilizada apresentou granulometria entre 0,15 mm e 1,2 mm, e a relação areia/ligante adotada foi igual a 1. Após a mistura das matérias-primas, os corpos de prova foram moldados em moldes cúbicos (40 mm), conforme a norma ASTM C109. Após 24 horas, as amostras foram desmoldadas, envolvidas em filme plástico e mantidas sob condição de cura ambiente até as idades de ensaio.

Resultados e discussões

A Tabela 2 apresenta a resistência à compressão dos geopolímeros aos 7 e 28 dias de idade. Os resultados mostraram que a substituição do RT ou do MK pela EC influenciou significativamente o comportamento mecânico dos geopolímeros. Para as misturas com substituição de MK por EC, os aumentos foram de 100,2% e 222,2% para as misturas MK25 e MK50, respectivamente, quando comparadas à mistura MK00 aos 28 dias de idade. De modo similar, os aumentos foram de 63,8% e 130,2% para as misturas RT25 e RT50, respectivamente, em comparação com a mistura RT00 aos 28 dias de idade. Esse comportamento pode ser explicado pela alta reatividade da EC. Dessa forma, ao substituir um material de baixa reatividade por outro de alta reatividade, houve o desenvolvimento de maiores resistências à compressão nos geopolímeros. Além disso, os maiores valores de resistência à compressão foram alcançados nas misturas MK50 e RT50, as quais apresentaram um teor de 50% de substituição do MK e RT pela EC. Nessas misturas, foi possível alcançar resistências à compressão de 58,51 MPa e 53,49 MPa aos 28 dias de idade, respectivamente.

Tabela 2 – Resistência à compressão aos 7 e 28 dias

ID	7 dias (MPa)	28 dias (MPa)
MK00	9,71	18,16
MK25	25,24	36,36
MK50	43,71	58,51
RT00	18,30	23,24
RT25	33,64	38,06
RT50	44,62	53,49

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Considerações finais

A partir da execução do programa experimental, pode-se concluir que o desenvolvimento de geopolímeros a partir de diferentes precursores é um processo complexo, devido às distintas composições químicas e mineralógicas desses materiais. Além disso, conclui-se que a incorporação de EC permite alcançar resistências mecânicas elevadas, quando comparada aos precursores MK e RT.

Referência ao fomento recebido

Esta pesquisa recebeu fomentos do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) por meio do Edital nº 02/2024/PROPPI/UNIVERSAL.

Referências

ASIM, N.; ALGHOUL, M.; MOHAMMAD, M.; et al. Emerging sustainable solutions for depollution: Geopolymers. **Construction and Building Materials**, v. 199, p. 540–548, 2019.

ASTM International. C109/C109M-20b **Standard test method for compressive strength of hydraulic cement mortars** (using 2-in. or [50 mm] cube specimens), ASTM International, West Conshohocken, Pennsylvania, 2020.

HASANBEIGI, A.; PRICE, L.; LIN, E. Emerging energy-efficiency and CO2 emission-reduction technologies for cement and concrete production: A technical review. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 16, n. 8, p. 6220–6238, 2012.

MILLER, S. A.; JOHN, V. M.; PACCA, S. A.; HORVATH, A. Carbon dioxide reduction potential in the global cement industry by 2050. **Cement and Concrete Research**, v. 114, p. 115–124, 2018.

ZHAO, J.; TONG, L.; LI, B.; et al. Eco-friendly geopolymer materials: A review of performance improvement, potential application and sustainability assessment. **Journal of Cleaner Production**, v. 307, p. 127085, 2021.

DESENVOLVIMENTO DE MATERIAIS MANIPULÁVEIS POR IMPRESSÃO 3D PARA METALURGIA E DESENHO TÉCNICO

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: M. P. BORBA[1]; M. P. BORBA[2]; J. C. POZZOBON[3]; A. C. B. de FREITAS[4]; D. T. A. FERRAZ[5].

Edital de fomento: 2024_DIREN/PROEN 04
Projeto de Ensino

Resumo:

Este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de materiais manipuláveis utilizando impressão 3D, para facilitar o ensino nas disciplinas de metalurgia e desenho técnico. Através da modelagem em SolidWorks e impressão de protótipos com filamento ABS, o projeto abordou conceitos complexos como redes cristalinas e células unitárias CFC e CCC na metalurgia, e projeções ortográficas em desenho técnico. Os resultados indicam que a impressão 3D foi eficaz para concretizar conceitos abstratos, mas desafios relacionados às configurações de impressão, como temperatura e velocidade de extrusão, exigiram ajustes para alcançar resultados satisfatórios. A participação ativa dos alunos no desenvolvimento dos protótipos fortaleceu o protagonismo discente e promoveu a integração entre ensino, pesquisa e extensão, conforme os objetivos do projeto.

Palavras-chave: impressão 3D; protagonismo discente; modelagem 3D.

Introdução

O ensino técnico, especialmente nas áreas de metalurgia e desenho técnico, tem enfrentado desafios no processo de ensino-aprendizagem, especialmente no que diz respeito à abstração e visualização de conceitos técnicos complexos. Nesse contexto, a tecnologia de impressão 3D se destaca como uma ferramenta inovadora que transforma conceitos abstratos em representações físicas tangíveis, proporcionando aos alunos uma compreensão mais concreta de conteúdos fundamentais. No caso da metalurgia, por

[1] Estudante do Curso Técnico em Mecânica Integrado ao Ensino Médio do IFSC Câmpus Itajaí, mateus.p10@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do Curso Técnico em Mecânica Integrado ao Ensino Médio do IFSC Câmpus Itajaí, murieli.p10@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Professor de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico - Mecânica do IFSC Câmpus Itajaí, joao.pozzobon@ifsc.edu.br.
[4] Professora de Química da Rede Estadual de Ensino de Santa Catarina, carolinaboacina@gmail.com.
[5] Professora de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico - Matemática do IFSC Câmpus Itajaí, diana.terezinha@ifsc.edu.br.

exemplo, conceitos como redes cristalinas e células unitárias CFC e CCC – que descrevem a organização atômica dos metais – tornam-se mais acessíveis quando modelados tridimensionalmente (CALLISTER, 2020). Da mesma forma, em desenho técnico, a capacidade de fabricar peças com cotas precisas por impressão 3D torna o aprendizado de projeções ortográficas e perspectivas isométricas mais dinâmico e eficiente, ajudando os alunos a superar dificuldades de visualização entre representações bidimensionais e tridimensionais (Santos *et al.*, 2020).

Fundamentação teórica

O uso de materiais manipuláveis, como modelos tridimensionais, têm mostrado grande eficácia no ensino de disciplinas técnicas, principalmente naquelas que envolvem conceitos abstratos. No caso da metalurgia, a compreensão das estruturas cristalinas e da célula unitária (CFC e CCC) é crucial para entender as propriedades dos materiais metálicos. Contudo, muitos alunos enfrentam dificuldades em visualizar e compreender esses conceitos sem uma representação física que permita a interação direta com o objeto de estudo. A impressão 3D oferece uma solução inovadora, criando representações tangíveis das redes cristalinas, permitindo aos alunos observar as transformações nos materiais de forma mais clara (Gonçalves, 2017).

Como afirmado por Callister (2020), as células unitárias representam a menor unidade repetitiva de uma rede cristalina e, ao serem modeladas em 3D, permitem que os alunos compreendam melhor o comportamento dos materiais, como no caso das transformações no ferro para a formação de aços austeníticos e ferríticos.

Na disciplina de desenho técnico, as dificuldades dos alunos em visualizar a relação entre as representações bidimensionais e os objetos tridimensionais também são comuns. O desenvolvimento de materiais manipuláveis, que permitam aos alunos ver e tocar as peças enquanto aprendem sobre projeções ortográficas, contribui significativamente para a compreensão desses conceitos (Carvalho & Almeida, 2018).

Além disso, a implementação da impressão 3D no ensino está alinhada com as metodologias ativas, que favorecem a participação ativa dos alunos. Estudos apontam que essa abordagem, como o aprendizado baseado em projetos (ABP), contribui para o desenvolvimento de habilidades práticas, onde a utilização de tecnologias como a impressão 3D se torna cada vez mais comum (Magalhães & Pereira, 2019). A interação entre ensino, pesquisa e extensão, característica deste projeto, fortalece a aplicação do

conhecimento acadêmico em contextos reais, aproximando a teoria da prática e promovendo soluções inovadoras tanto na educação quanto na indústria (Santos & Andrade, 2020).

Procedimentos metodológicos

Este projeto foi desenvolvido nos ambientes do Laboratório de Desenho Técnico e do Laboratório de Ciências Térmicas no Campus IFSC Itajaí, onde os alunos utilizaram o software SolidWorks para a modelagem tridimensional e as impressoras 3D para a fabricação dos protótipos. A metodologia seguiu uma sequência de etapas bem definidas: inicialmente, foi realizada uma pesquisa para identificar maneiras de transformar os conteúdos de metalurgia (redes cristalinas do ferro) e desenho técnico (perspectivas isométricas e projeções ortográficas) em materiais manipuláveis. Com base nessa pesquisa, foram modelados os protótipos no SolidWorks e, em seguida, fabricados utilizando a impressora modelo SETH S3X, com filamento ABS de 1,75 mm.

Após a fabricação, os protótipos passaram por uma fase de testagem e ajustes pela equipe do projeto. O projeto foi conduzido por dois alunos bolsistas (com carga horária de 10 horas semanais), sob orientação dos professores colaboradores, garantindo a execução de todas as etapas de maneira eficiente nos laboratórios e espaços especializados do campus.

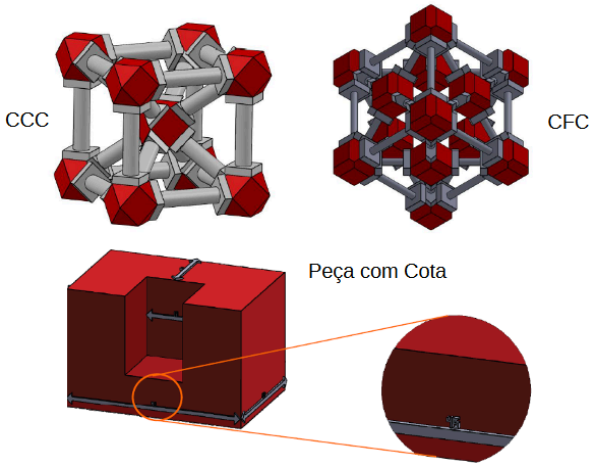
Resultados e discussões

Com base nas informações obtidas nas bibliografias especializadas (Callister, 2020 e Silva *et al.*, 2023), foi possível modelar em SolidWorks as células unitárias CCC e CFC, assim como pequenas peças com cotas, conforme ilustrado na Figura 1.

Uma das principais dificuldades encontradas neste trabalho foi a fabricação das peças utilizando impressoras 3D, especialmente no que diz respeito ao ajuste das configurações de impressão, como a temperatura de aquecimento do bico de extrusão e a velocidade de impressão. O fabricante recomenda uma temperatura de 225 ºC até 245 ºC para o filamento utilizado; no entanto, foram testadas temperaturas de 215 ºC, 230 ºC e 240 ºC. A temperatura de 230 ºC foi a que apresentou os melhores resultados. A Figura 2 mostra as diferenças entre duas peças, sendo que a peça impressa a 215 ºC não teve uma formação satisfatória em comparação com a peça impressa a 230 ºC, que

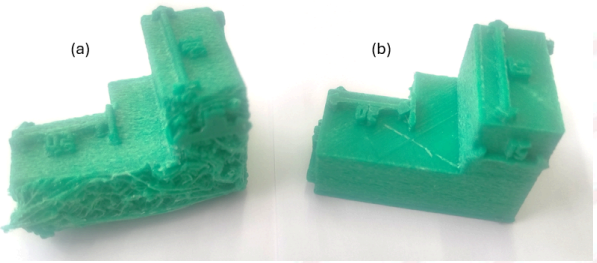
apresentou melhores acabamentos. Demais peças impressas podem ser visualizadas na Figura 3.

Figura 1 – Modelos 3D das células unitárias CCC e CFC e peça com cota.



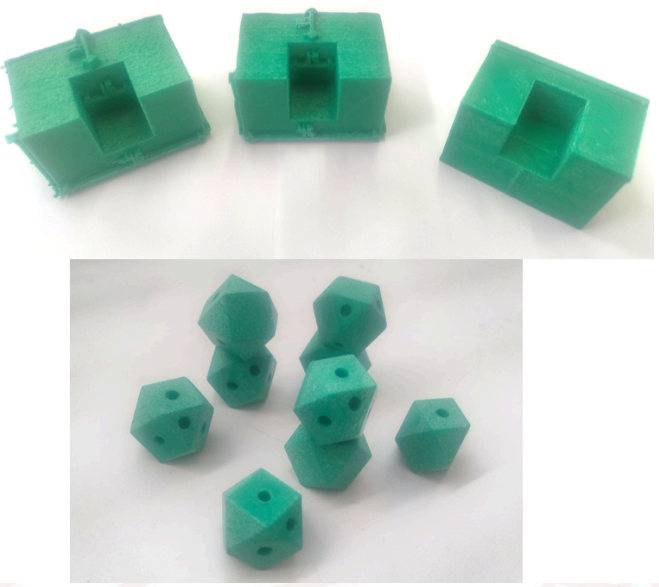
Fonte: elaborado pelo autor (2025)

Figura 2 – Peça impressa à (a) 215 ºC e (b) 230 ºC.



Fonte: elaborado pelo autor (2025)

Figura 3 – Peças impressas em 3D.



Fonte: elaborado pelo autor (2025)

Considerações finais

O projeto alcançou com êxito seus objetivos ao realizar a modelagem e a fabricação de materiais didáticos aplicáveis às disciplinas de metalurgia e desenho técnico. A utilização de impressão 3D como ferramenta para a criação de protótipos

tridimensionais permitiu uma visualização mais concreta de conceitos técnicos complexos, facilitando o processo de aprendizagem. No entanto, reconhece-se que existem oportunidades de aprimoramento, especialmente no que se refere à abstração e visualização de conceitos fundamentais, como as estruturas cristalinas e as representações gráficas em desenho técnico.

Referência ao fomento recebido

Este trabalho teve foi aprovado no edital interno do IFSC 2024_DIREN/PROEN 04 com financiamento do Câmpus IFSC Itajaí.

Referências

CALLISTER, W. D. JR. *Ciência e Engenharia de Materiais - Uma Introdução*. Grupo GEN, 2020. E-book. ISBN 9788521637325. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521637325. Acesso em: 07 abr. 2024.

CARVALHO, B. L. F. de; ALMEIDA, I. C. A. de. O uso de materiais manipuláveis com estratégia de ensino e aprendizagem na matemática. *VII Encontro Nacional das Licenciaturas*, 2018.

FREITAS, A. N., LOUBET, S. S., ALBUQUERQUE, L. M. O uso da impressora 3D no processo de ensino e aprendizagem. *Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco*, 2019.

GONÇALVES, R. A. E*studo da impressão 3D de baixo custo de geometrias complexas obtidas a partir de modelos matemáticos*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Universidade do Porto, 2017. Disponível em: https://hdl.handle.net/10216/107957. Acesso em: 07 mai. 2025.

SANTOS, J. T.; ANDRADE, A. F. de. Impressão 3D como recurso para o desenvolvimento de material didático: associando a cultura Maker à resolução de problemas. *CINTED-UFRGS Revista Novas Tecnologias na Educação*, V. 18 Nº 1, 2020.

SANTOS, T. R.; SILVA, S. C. R.; JUNIOR, A. S. *O uso de impressora 3D na inclusão de deficientes visuais na educação matemática*. In: SEI SICITE 2020. Disponível em: http://seisicite2020.td.utfpr.edu.br/node/5144. Acesso em: 07 mai. 2025.

SILVA, Arlindo; RIBEIRO, Carlos T.; DIAS, J.; Sousa, L. *Desenho Técnico Moderno*. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2023. E-book. p.Capa. ISBN 9788521638469. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788521638469/. Acesso em: 07 mai. 2025.

ANÁLISE SENSORIAL DE QUEIJOS PRODUZIDOS A PARTIR DA UTILIZAÇÃO DE POLPAS DE MARACUJÁ E ABACAXI COMO COAGULANTES

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

P. GERALDO[1]; C. MACHADO[2]; R. SILVA[3] e J. WINTER[4]

Projeto de Ensino Conectando Saberes

Resumo:
O processo de coagulação do leite, essencial na fabricação de queijos, é tradicionalmente feito com coagulantes de origem animal. Este trabalho buscou uma alternativa sustentável, substituindo o coagulante industrializado por frutas cítricas, como abacaxi e maracujá, na produção de queijo por acidificação. A metodologia consistiu na extração da polpa das frutas, seguida de trituração e aquecimento com o leite até a formação da coalhada, que foi moldada e refrigerada. Para avaliar a qualidade dos queijos, foi realizada uma análise sensorial com 33 participantes, entre estudantes e servidores do IFSC, que usaram os cinco sentidos para avaliar aparência, sabor e semelhança com queijos convencionais. Os resultados mostraram aprovação dos degustadores, indicando que é viável produzir queijos com boas características sensoriais a partir do suco de frutas.

Palavras-chave: queijo; abacaxi; maracujá; coagulação; análise sensorial.

Introdução

O processo de coagulação do leite é essencial na produção de queijos e derivados, tradicionalmente realizado com enzimas de origem animal, como a quimosina, extraída do abomaso do bezerro. No entanto, o alto custo, a crescente demanda e questões religiosas impulsionam a busca por alternativas sustentáveis e acessíveis, como o uso de coagulantes vegetais e microbianos. Diante desse cenário, a utilização de frutas cítricas, como abacaxi e maracujá, surge como uma proposta viável e inovadora, conferindo ao produto final características sensoriais diferenciadas e maior valor agregado.

[1] Estudante do curso técnico em química do Instituto Federal de Santa Catarina,patrick.fg@aluno.ifsc.edu.br
[2] Professor de química do Instituto Federal de Santa Catarina, clodoaldo.machado@ifsc.edu.br.
[3] Estudante do curso técnico em química do Instituto Federal de Santa Catarina, raiane.b@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Estudante do curso técnico em química do Instituto Federal de Santa Catarina, jennifer.w@aluno.ifsc.edu.br.

Considerando a necessidade de integrar o conhecimento científico à prática e à responsabilidade social, este trabalho tem como objetivo desenvolver queijos via acidificação utilizando polpa de frutas cítricas, substituindo o coagulante industrializado tradicional. Também busca-se explorar novos métodos e contribuir para o avanço de tecnologias alimentares alinhadas com a inovação.

Fundamentação teórica

A coagulação do leite é essencial na produção de queijos, pois transforma o leite de líquido para gel, concentrando proteínas como a caseína e a gordura. Esse processo pode ocorrer por ação enzimática (com coagulantes de origem animal, vegetal ou microbiana) ou por acidificação, sendo este o foco do projeto. A coagulação ácida ocorre quando o pH do leite é reduzido, promovendo a precipitação da caseína (Angelos, 2021).

A acidificação pode ser feita biologicamente, por fermentação, ou quimicamente, com a adição de ácidos como o acético, cítrico ou lático. Neste estudo, pretende-se substituir os coagulantes tradicionais pelo uso de frutas ricas em ácido cítrico — abacaxi (*Ananas comosus*) e maracujá (*Passiflora edulis*) — que atuam como coagulantes naturais. O abacaxi foi escolhido por sua acidez elevada (também pela alta concentração de ácido cítrico), que varia conforme o grau de maturação, com pH médio de 3,6 (Chitarra; Chitarra, 2005 *apud* Oliveira; Neto; Almeida, 2015). O maracujá também apresenta alta acidez e baixo pH, sendo ideal para promover a coagulação do leite. Ambas as frutas, além de contribuírem com acidez, podem agregar sabor e características sensoriais ao queijo final (Epagri, 2022), resultando num produto inovador.

Procedimentos metodológicos

Para a produção dos queijos foi utilizado leite de vaca pasteurizado e integral com 3% de gordura, adquiridos no comércio local, juntamente com as frutas (maracujá e abacaxi). Alguns materiais utilizados foram: béqueres, bico de bunsen, prensas plásticas para moldar o queijo e um tecido comumente conhecido como “volta ao mundo”.

Para produzir o queijo coagulado com polpa de maracujá, a fruta foi triturada com um mixer para extrair o suco, que foi usado como coagulante. O leite foi aquecido até cerca de 80 °C, momento em que se adicionou 35 mL do suco. Após desligar o fogo, o

leite foi mexido e deixado em repouso. Depois, foi reaquecido para favorecer a separação do soro da coalhada, que foi retirado após 30 minutos. O conteúdo coagulado foi então moldado e refrigerado por 22 horas.

Para o queijo com polpa de abacaxi, o processo foi semelhante. Utilizou-se um abacaxi bem maduro para garantir maior acidez, favorecendo a coagulação. A polpa da fruta foi extraída e 70 mL do suco foram adicionados ao leite quente. Após os mesmos tempos de repouso e aquecimento, o soro foi separado, o queijo foi moldado e refrigerado por 22 horas, antes de ser desenformado. Após o desenforme, pode-se avaliar a estética e consistência dos produtos, como podemos observar na Figura 1.

Figura 1: Queijo produzido com: (a) polpa de maracujá e (b) polpa de abacaxi.

(a) (b)

Fonte: Acervo pessoal.

Para avaliar as características dos queijos produzidos neste projeto, foram selecionados docentes, servidores e estudantes maiores de idade do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Câmpus Jaraguá do Sul - Centro, para participarem de uma análise sensorial. A análise sensorial é uma técnica científica que tem a finalidade de evocar, medir, analisar e interpretar as características dos alimentos (Teixeira 2009 *apud* ABNT, 1993). Ou seja, os participantes deveriam utilizar os cinco sentidos: visão, audição, olfato, paladar e tato para avaliar as características dos queijos e, posteriormente, interpretar e responder um questionário formulado pela equipe. Importante destacar que a equipe de autores deste trabalho recebeu um treinamento da empresa Duas Rodas quanto aos aspectos da análise sensorial e de como conduzi-la.

Realizou-se a pesquisa sensorial no dia 25 de novembro, onde a equipe do projeto preparou, em um ambiente propício para manusear alimentos, uma bandeja para cada participante. A bandeja continha quatro amostras de queijo distintas,

identificadas com códigos numéricos em que só a equipe possuía ciência de suas designações. As amostras correspondiam aos queijos apresentados neste projeto, de maracujá e abacaxi, e também fazia-se presente duas amostras correspondentes a queijos artesanais comuns, produzidos pelos autores com vinagre e coagulante industrial. Em uma sala separada, três a quatro participantes receberam essas bandejas para a degustação e responderam um questionário. Este questionário buscou identificar o gosto de cada amostra oferecida, sua classificação perante aos gostos básicos (salgado, doce, amargo, umami e ácido), sua classificação em relação a estética (muito desagradável, desagradável, neutra, agradável, muito agradável) e se o queijo submetido a análise possuía semelhança ou característica de outro alimento e, caso possuísse, qual seria ele. Por fim, a última questão buscou identificar a avaliação dos participantes perante todas as características de cada amostra oferecida, através da atribuição de nota (0 a 5).

Resultados e discussões

A análise sensorial foi utilizada como método científico para interpretar as características dos queijos produzidos. Participaram da pesquisa trinta e três (33) pessoas. O queijo com polpa de maracujá foi facilmente relacionado ao sabor da fruta (79%), enquanto o de abacaxi teve uma identificação menos precisa (37%), embora também tenha transferido características da fruta ao produto final. Alguns participantes perceberam um gosto diferente nos queijos, mas não souberam identificar qual fruta era. No caso do queijo com polpa de abacaxi, houve até quem o associasse a outras frutas, como morango e damasco. Por fim, na avaliação geral dos queijos quanto ao seu conjunto sensorial os entrevistados apontaram o queijo de abacaxi como o melhor avaliado (40%) e o de maracujá logo em seguida (34%). Isso demonstra que a preferência pelo sabor não está necessariamente ligada à intensidade com que a fruta imprime suas características ao queijo, mas sim ao conjunto da estética, consistência, textura e sabor.

Considerações finais

Durante os testes de produção de queijo, foram ajustadas as quantidades de coagulante utilizadas. Constatou-se que para a produção de queijo a partir de 1 L de leite

são necessários cerca de 70 mL de suco de abacaxi e 35 mL de suco de maracujá. O queijo feito com a polpa de maracujá coagula o leite de forma mais rápida e resulta em um produto final mais consistente, quando comparado ao queijo produzido com a polpa de abacaxi.

Em relação às análises sensoriais, os queijos produzidos com as frutas cítricas receberam avaliações positivas, com a maioria dos degustadores identificando os sabores característicos de cada fruta. Com base nos resultados obtidos, nossos estudos demonstram que é viável produzir queijo a partir da polpa de abacaxi e maracujá. Além disso, os produtos apresentam características sensoriais distintas, relacionadas às frutas, o que pode tornar esses queijos um diferencial atrativo no mercado consumidor.

Referências

ANGELOS, Antoniel Gomes dos. **Produção de queijos - uma temática para o ensino de química no agreste pernambucano, através do uso de uma sequência didática.** Caruaru, 2021. Disponível em: https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/43303. Acesso em: 06 de mar de 2024.

EPAGRI. **Epagri promove dia de campo e abertura da colheita do maracujá nesta quinta-feira, 22.** Disponível em: https://blog.epagri.sc.gov.br/index.php/epagri-promove-dia-de-campo-e-abertura-da-colheita-do-maracuja-nesta-quinta-feira-22/. Acesso em: 05 mar de 2024.

LUTZ, Adolfo. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos.** 4. ed. 2008. Instituto Adolfo Lutz (São Paulo). Métodos físico-químicos para análise de alimentos /coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea - São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

OLIVEIRA, João Ricardo de; NETO, Romeu de Carvalho Andrade; ALMEIDA, Ueliton Oliveira de. **Época de plantio e sistemas de cultivo: influência sobre a acidez dos frutos de abacaxi.** Embrapa Acre, Rio Branco, Acre, Brasil, 2015. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1028907/epoca-de-plantio-e-sistemas-de-cultivo-influencia-sobre-a-acidez-dos-frutos-de-abacaxi#:~:text=As%20%C3%A9pocas%20de%20plantio%20e,cultivo%2C%20irrigado%20ou%20de%20sequeiro. Acesso em: 21 Abr. de 2025.

TEIXEIRA, Lílian Viana. **Análise sensorial na indústria de alimentos**. Rev. Inst. Latic. “Cândido Tostes”, Jan/Fev, nº 366, 64: 12-21, 2009.

SISTEMA DE CONTROLE DE ACESSO POR BIOMETRIA UTILIZANDO TVBOX TRANSFORMADAS EM MINICOMPUTADORES

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: A. G. G. RODRIGUES[1]; K. FISCHER[2]; V. S. SANTOS[3]; L. R. P. RAUTA[4]; V. P. REBELO[5] ; J. O. SILVA[3].

Edital nº 03/2024/PROPPI/DAE

Resumo:

O projeto visa desenvolver um sistema de controle de acesso por biometria utilizando TVBox apreendidas pela Receita Federal e adaptadas como minicomputadores, oferecendo uma solução acessível para instituições com restrições orçamentárias, como escolas e centros comunitários. Seu objetivo é disponibilizar uma alternativa de baixo custo aos sistemas tradicionais, promovendo a segurança, a inclusão digital e a aplicação prática dos conhecimentos dos alunos do ensino técnico integrado em informática. A metodologia propõe transformar TV Boxes por meio da instalação de sistemas operacionais leves, desenvolvimento de software de reconhecimento biométrico (impressão digital e facial), criação de interface intuitiva, integração com banco de dados e realização de testes em ambientes controlados e reais, seguidos por avaliação de eficácia e impacto educacional. O projeto incentiva a participação ativa dos alunos em todas as fases, desenvolvendo competências técnicas em programação, redes e eletrônica, além de habilidades como trabalho em equipe e pensamento crítico. Espera-se que os resultados ofereçam uma solução tecnológica eficiente para o controle de acesso seguro, melhorem a formação acadêmica e prática dos estudantes do IFSC, fortaleçam o vínculo entre a instituição e a comunidade e contribuam para a preparação de profissionais mais qualificados para o mercado de trabalho.

Palavras-chave: Biometria; TV Box Transformadas; Minicomputadores; Segurança; Automação.

Introdução

[1] Estudante do curso Ensino Médio Técnico Integrado em Informática do Instituto Federal de Santa Catarina, alvaro.gr@aluno.ifsc.edu.br.

[2] Estudante do curso Ensino Médio Técnico Integrado em Informática do Instituto Federal de Santa Catarina,kamilli.f08@aluno.ifsc.edu.br.

[3] Estudante do curso Ensino Médio Técnico Integrado em Informática do Instituto Federal de Santa Catarina,vinicius.ss2008@aluno.ifsc.edu.br.

[4] Estudante do curso Ensino Médio Técnico Integrado em Informática do Instituto Federal de Santa Catarina,vinicius.ss2008@aluno.ifsc.edu.br.

[5] Servidor da área de Informática do IFSC – Campus Gaspar, leonardo.rauta@ifsc.edu.br.

A evolução tecnológica tem impulsionado mudanças significativas nos sistemas de segurança, especialmente em instituições de ensino e pequenas empresas, onde o controle de acesso a áreas restritas e controle de frequência é essencial. No entanto, soluções biométricas avançadas, como reconhecimento facial e leitura de impressões digitais, muitas vezes, exigem investimentos elevados, tornando-se inviáveis para organizações com limitações orçamentárias.

Diante desse desafio, este projeto propõe desenvolver um Sistema de Controle de Acesso por Biometria utilizando TVBox transformadas em minicomputadores, oferecendo uma alternativa acessível e eficiente para instituições que necessitam de segurança sem custos proibitivos. O projeto retribui como uma forma de escape do alto custo e da falta de acesso seguro para escolas, instituições ou outros institutos. O projeto busca desenvolver um sistema de controle de acesso biométrico de baixo custo, utilizando TVBox adaptadas. Além de oferecer uma solução acessível e segura, a iniciativa funciona como uma ferramenta de aprendizado, unindo teoria e prática para os alunos envolvidos. Dessa forma, promove o desenvolvimento do pensamento crítico, incentiva a inovação e contribui para a formação técnica e profissional dos participantes por meio da pesquisa aplicada.

Fundamentação teórica

A crescente demanda por segurança em ambientes institucionais e corporativos tem levado à adoção de sistemas de controle de acesso biométrico, que utilizam características físicas ou comportamentais únicas para autenticação, oferecendo maior proteção e eficiência comparado a métodos tradicionais como senhas e cartões. Esses sistemas abrangem três modalidades principais: biometria física (impressões digitais, reconhecimento facial), biometria comportamental (assinatura, digitação) e reconhecimento de padrões (voz).

Uma abordagem inovadora propõe adaptar TVBoxes como minicomputadores para executar esses sistemas biométricos, aproveitando sua capacidade de processamento acessível. Segundo Jain et al. (2022), tecnologias biométricas oferecem um alto grau de precisão e confiabilidade, tornando-se essenciais na proteção de sistemas críticos contra acessos não autorizados. O NIST (2021) também destaca que padrões biométricos robustos são fundamentais para fortalecer a verificação de identidade em ambientes de alta segurança. Além dos benefícios em segurança, a implementação em instituições de ensino proporciona formação técnica prática, integrando conhecimentos de programação e hardware, enquanto desenvolve habilidades de resolução de problemas e prepara os estudantes para desafios profissionais no contexto da transformação digital. Essa solução combina assim necessidades de segurança com oportunidades educacionais, utilizando tecnologia acessível para fins inovadores.

Procedimentos metodológicos

O presente projeto visa transformar aparelhos de TV Box apreendidas pela Receita Federal, especificamente modelos BTV, em minicomputadores voltados para a criação de um sistema de controle de acesso por biometria digital, utilizando o leitor Hamster DX. A metodologia foi baseada em partes principais, sendo:

1) Foram selecionadas unidades dos modelos BTV e MXQ, priorizando aquelas com processadores ARM compatíveis e capacidade de boot por dispositivos externos, como pen drives ou cartões microSD. As TV Boxes foram desbloqueadas, quando necessário, para permitir a instalação de sistemas operacionais alternativos, preparando o hardware para receber o novo ambiente de execução. 2) Para a descaracterização dos dispositivos, foi escolhida a instalação de distribuições Linux leves, como Armbian ou Debian Minimal, adaptadas para a arquitetura ARM dos modelos BTV e MXQ. Durante a instalação, ajustes de kernel e drivers específicos foram realizados para garantir o funcionamento completo dos componentes de hardware, como portas USB, rede e armazenamento. 3) O leitor biométrico SecuGen Hamster DX foi integrado ao sistema via conexão USB. Os drivers e bibliotecas fornecidos pela SecuGen foram instalados para garantir a comunicação correta entre o leitor e o sistema operacional, utilizando as bibliotecas libusb e libhidapi para integrar a captura de digitais com a aplicação em Java. 4) A aplicação será desenvolvida utilizando a linguagem Java, devido à sua robustez e facilidade de integração com o SDK da SecuGen.

A aplicação implementa funcionalidades de captura de impressões digitais, autenticação de usuários com a proposta de integrar futuramente a autenticação via reconhecimento facial. Além disso, foi implementada uma estratégia de segurança para o armazenamento de dados biométricos, garantindo sua integridade e privacidade. Embora o projeto ainda esteja em fase inicial, até o momento foram realizados testes parciais entre os itens para analisar a viabilidade do projeto. Espera-se que em uma fase posterior ocorra a integração do aparelho de biometria com o TV Box, onde ambos apresentando compatibilidade até o momento.

Resultados e discussões

Até o momento, o desenvolvimento do sistema de controle de acesso por biometria encontra-se em fase de desenvolvimento e teste. Observações iniciais indicam que o uso de características biométricas apresentam grande potencial para melhorar a segurança e flexibilidade no controle de acesso.

No entanto, as análises quantitativas necessárias para avaliar métricas como precisão, taxa de erro e desempenho sob diferentes condições de uso ainda não foram concluídas. Além disso, questões relacionadas à privacidade dos dados biométricos e à adaptação dos usuários surgem como pontos importantes a serem considerados para o

avanço da pesquisa. Nos próximos passos, a pesquisa se concentrará em aprofundar a análise experimental, validando o sistema em ambientes reais e comparando-o com métodos tradicionais de autenticação.

Considerações finais

Conclui-se que este projeto oferece uma abordagem inovadora para promover a acessibilidade tecnológica em empresas com restrições orçamentárias e escolas públicas, tornando viável a adoção de soluções antes inacessíveis devido ao alto custo. Com isso, amplia-se a segurança e o controle em ambientes essenciais, de forma econômica. A proposta apresenta potencial de aplicação em contextos como escolas e pequenas empresas. Atualmente, o projeto encontra-se em fase de desenvolvimento.

Referência ao fomento recebido

Os pesquisadores deste projeto agradecem a parceria com a Receita Federal do Brasil com a doação das TVBox para descaracterização, e também ao IFSC pelo Edital nº 03/2024/PROPPI/DAE.

Referências

JAIN, A. K.; ROSS, A.; PRABHAKAR, S. **Biometric Authentication: A Review of Security and Privacy Challenges**. *IEEE Transactions on Information Forensics and Security*, v. 17, p. 1-20, 2022. Disponível em: https://ieeexplore.ieee.org/document/987654. Acesso em: 1 maio 2025.

NATIONAL INSTITUTE OF STANDARDS AND TECHNOLOGY (NIST). **Biometric Technology and Standards for Secure Identity Verification**. NISTIR 8278, 2021. Disponível em: https://www.nist.gov/publications. Acesso em: 1 maio 2025.

RODRIGUES, A. G. G. et al. **DESCARACTERIZAÇÃO DE TV BOX PIRATA APREENDIDOS PELA RFB.** 2024. Disponível em: https://drive.google.com/open?id=12nXI9cQfA1FcrLB6ib1HxwnazHQGrPTr. Acesso em: 2 mai. 2024.

BANCADA DIDÁTICA DE NÍVEL PARA O ENSINO DE CONTROLE DE PROCESSOS INDUSTRIAIS

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: C. WOSZEZENKI[1]; W. SERRALHEIRO[2]; A. FRANCO[3]; I. MELO[4]; R. DARÓS[5]; M. TOBIAS[6].

Edital 01/2024/PROPPI - Didático Pedagógico Câmpus Araranguá
Projeto de Pesquisa

Resumo:
Para o aprendizado na área de Controle de Processos, é necessária a utilização de experimentos que têm um custo relativamente elevado de aquisição. A proposta deste trabalho é construir um tanque como uma bancada didática de baixo custo, na qual os estudantes possam experimentar futuramente a modelagem e o controle de processo em malha fechada. A bancada possui uma bomba que controla o fluxo de água para dentro de um tanque, cujo nível é medido através de um sensor de distância ultrassônico. Para validar a bancada, foi realizada uma coleta de dados de nível em relação a uma entrada degrau conhecida. A curva de resposta se comportou como um modelo de primeira ordem, e sua função de transferência foi obtida através da técnica de ajuste de curva. Concluiu-se que a bancada pode servir como sistema a ser controlado em laboratório.

Palavras-chave: bancada didática; controle de processos; malha aberta; sistema de primeira ordem.

Introdução

O ensino de Controle para estudantes de nível médio é desafiador, dada a complexidade teórica que envolve o campo desta área de conhecimento. Saberes relacionados à matemática superior, como equações diferenciais e transformada de Laplace, são necessários para a compreensão dinâmica de sistemas a serem controlados (Ogata, 2010; Dorf e Bishop, 2018; Nise, 2023). Neste nível de ensino, a compreensão empírica do comportamento dinâmico de processos industriais em suas malhas fechadas de controle é a única solução.

[1] Docente de Informática do Câmpus Araranguá, cristiane.raquel@ifsc.edu.br.
[2] Docente de Automação do Câmpus Araranguá, werther@ifsc.edu.br.
[3] Docente de Automação do Câmpus Araranguá, andrei.franco@ifsc.edu.br.
[4] Estudante do curso Integrado em Eletromecânica do Câmpus Araranguá, icaro.sm@aluno.ifsc.edu.br.
[5] Estudante do curso Integrado em Têxtil do Câmpus Araranguá, richard.s2009@aluno.ifsc.edu.br.
[6] Estudante do curso Integrado em Têxtil do Câmpus Araranguá, mateus.mt03@aluno.ifsc.edu.br

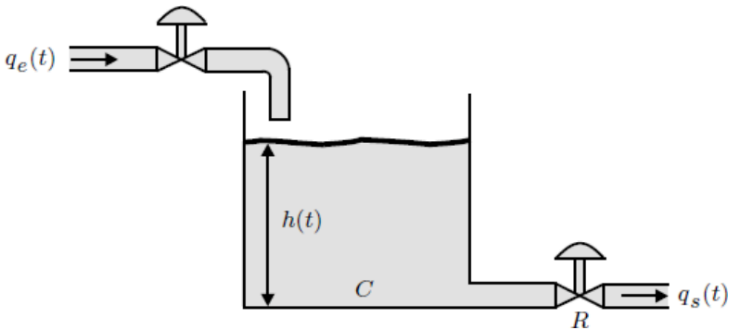
Dada esta condição, experimentos laboratoriais são fundamentais para o processo de ensino-aprendizagem. A aquisição de bancadas didáticas comerciais desenvolvidas para este propósito, na atual conjuntura que se encontra o orçamento anual da instituição se torna inviável. Existem no mercado soluções comerciais disponíveis, mas com um alto custo de aquisição – não menos do que R$200 mil.

A proposta deste trabalho é construir uma bancada didática de nível de baixo custo, na qual os estudantes possam experimentar a modelagem e o controle de processo em malha fechada.

Fundamentação teórica

Seja um tanque com uma área de base *C* em m², e resistência ao fluxo de líquido na tubulação *R*, em min/m² ilustrado na Figura 1..

Figura 1 – Esquema de um tanque simples



Fonte: Castrucci, Bittar e Sales (2018).

As variáveis envolvidas neste sistema são os desvios do fluxo de entrada e saída $q_e(t)$ e $q_s(t)$ respectivamente, em m³/min, e o desvio de altura do nível em m. Em um pequeno intervalo de tempo dt, o volume do líquido acumulado no tanque pode ser expresso como sendo a diferença entre os volumes de entrada e saída, ou seja:

$$Cdh(t) = \left(q_e(t) - q_s(t)\right) dt. \qquad (1)$$

Para pequenas variações de fluxo $q_s(t)$ em torno de um ponto de operação, podemos considerar o fluxo proporcional à altura $h(t)$ na forma

$$q_s(t) = \frac{h(t)}{R}. \qquad (2)$$

Substituindo (2) em (1), obtém-se

$$C\frac{dh(t)}{dt} + \frac{h(t)}{R} = q_e(t). \quad (3)$$

Considerando a entrada do sistema como sendo o fluxo $u(t) = q_e(t)$, e a saída do sistema como sendo o nível do tanque $y(t) = h(t)$, e aplicando a transformada de Laplace na Equação (3), obtém-se a seguinte função de transferência (Castrucci, Bittar e Sales, 2018):

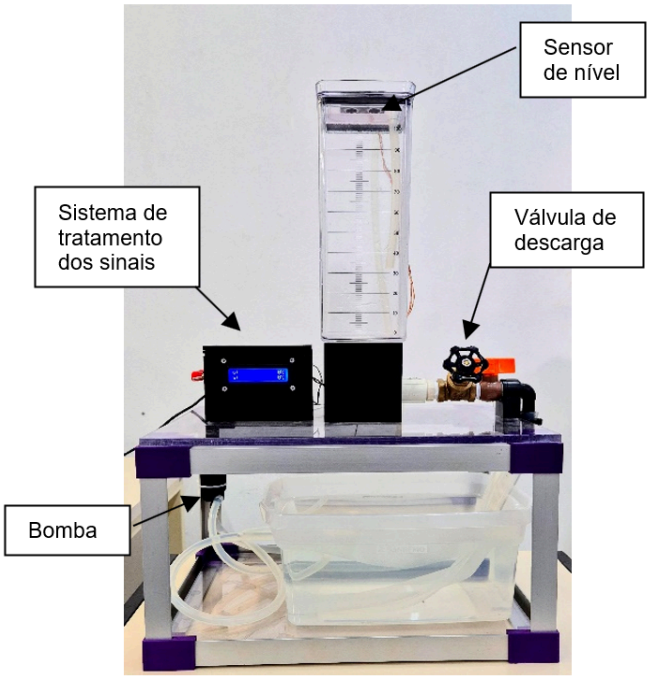
$$G(s) = \frac{Y(s)}{U(s)} = \frac{R}{RCs+1}. \quad (4)$$

Esta é uma função de transferência de primeira ordem entre a vazão de entrada e a altura do líquido no tanque.

Procedimentos metodológicos

Para o ensino de Controle de Processos, foi desenvolvido um tanque similar ao esquema apresentado na Figura 1, ilustrado na Figura 2.

Figura 2 – Tanque simples implementado como bancada didática



Fonte: os autores.

Uma bomba comercial de limpador de para-brisa automotivo de 12Vcc é responsável pela ação de dar vazão de entrada de água no tanque, enquanto o nível do tanque é medido através de um sensor de distância ultrassônico HC-SR04. A válvula de descarga pode ser regulada em um ponto de operação fixo.

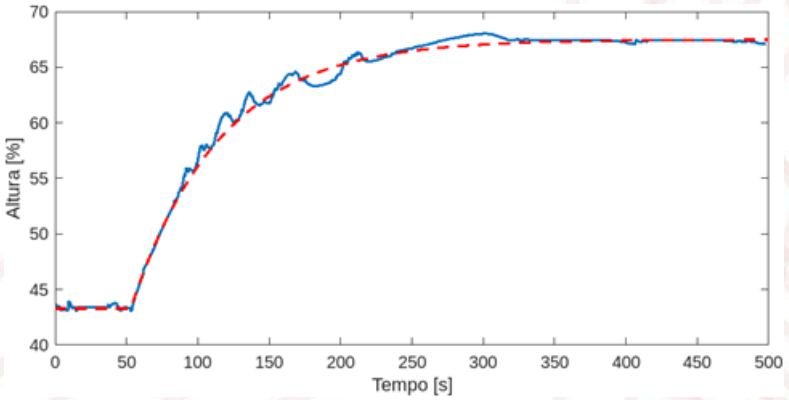
Um circuito microcontrolado foi montado em placa ilhada com a finalidade de tratar um sinal de entrada u em tensão de 0-5 Vcc e acionar a bomba proporcionalmente a esta entrada; assim como medir o nível de água no tanque e gerar um sinal de saída y em tensão de 0-5 Vcc proporcional a este nível. Ambos os sinais *u* e *y*, em porcentagem, são mostrados em um display.

Resultados e discussões

Para validar o tanque como bancada didática, foi realizado um experimento de coleta de dados do sistema em malha aberta. A válvula de descarga foi posicionada em uma abertura fixa. Então, o sistema foi excitado com um degrau de *u*=60% até *u*=80%, com seus dados de saída amostrados em um tempo de Ts=0,5s.

Com os dados coletados, determinou-se a função de transferência no modelo de primeira ordem através da técnica de ajuste de curva (Ogata, 2010; Normey-Rico e Morato, 2011). Os resultados são ilustrados a Figura 3, onde a curva contínua em azul é a resposta real do nível do tanque e a curva pontilhada em vermelho é a resposta do sistema ajustado.

Figura 3 – Resposta temporal do tanque a um sinal degrau



Fonte: os autores.

A curva real se comportou como esperado na literatura, apesar de pequenas oscilações devido a presença de algumas bolhas durante o processo de elevação de nível. Identificou-se com os dados um ganho estático de 24,2 e um tempo de resposta de 62,5 segundos. Então, a planta pode ser modelada, com este ajuste da válvula de descarga, pela função transferência

$$G(s) = \frac{24{,}4}{62{,}5s+1}. \quad (5)$$

Considerações finais

A bancada didática desenvolvida demonstrou-se uma construção robusta o suficiente para ser aplicada tanto em atividades práticas didáticas, como sistema em malha aberta para desenvolvimento de pesquisas de técnicas de controle digital e como demonstração em feiras e exposições para divulgação das atividades do Campus.

Referência ao fomento recebido

Este projeto foi financiado por recursos do Edital 01/2024/PROPPI de apoio ao desenvolvimento de projetos de pesquisa com finalidade didático-pedagógica em cursos do Câmpus Araranguá do IFSC. Os autores agradecem este fomento.

Referências

CASTRUCCI, P.; BITTAR, A.; SALES, R. **Controle Automático**. 2a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. 592p.

DORF, Richard; BISHOP, Robert. **Sistemas de Controle Modernos**. 13a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. 796p.

NISE, N. **Engenharia de Sistemas de Controle**. 8a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2023. 552p.

NORMEY-RICO, J.E.; MORATO, M.M. **Introdução ao Controle de Processos**. São Paulo: Blücher, 2021. 708 p.

OGATA, K. **Engenharia de Controle Moderno**. 5a ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 824p.

CONSTRUÇÃO DE PROTÓTIPO PARA COMUNICAÇÃO COM A REDE CAN

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autora: M. H. DEMETRIO DE SOUSA[1]**.**

Projeto de Pesquisa

Resumo:
Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um protótipo funcional capaz de se comunicar com a rede CAN de um veículo, abordando aspectos de hardware e firmware. A proposta visa facilitar o entendimento prático do barramento CAN e contribuir para atividades de pesquisa em ambientes como o Laboratório de Mobilidade Elétrica do IFSC.

Palavras-chave: rede CAN; veículos modernos; sistemas embarcados para veículos.

Introdução

A rede CAN (Controller Area Network) é um barramento de comunicação amplamente utilizado em veículos para conectar ECUs, sensores e atuadores. Esses dispositivos, chamados de nós, compartilham um meio físico comum por onde circulam, em tempo real, dados sobre o funcionamento do veículo. Cada nó recebe todas as mensagens, mas processa apenas aquelas relevantes à sua função, o que permite, por exemplo, que o painel exiba informações como velocidade e status das setas sem estar conectado diretamente a cada sensor, mas apenas ao barramento central.

Essa arquitetura reduz significativamente a quantidade de fios, simplifica o sistema elétrico, diminui custos e facilita atualizações. Como todas as informações trafegam por um único meio, é possível coletar diversos dados em um só ponto, viabilizando o desenvolvimento de aplicações como telemetria, diagnóstico veicular, controle personalizado e sistemas de conforto e segurança. Isso torna a rede CAN uma precursora da modernização eletrônica nos veículos, ao mesmo tempo em que amplia as possibilidades de desenvolvimento e estudo de sistemas embarcados por parte dos estudantes.

Tendo isso em vista, este trabalho propõe a construção de um protótipo funcional para atuar como nó ativo na rede CAN, abordando os fundamentos da comunicação, o projeto de *hardware* e a implementação de *firmware*. O objetivo é proporcionar uma compreensão prática do barramento CAN, capacitando estudantes a desenvolver sistemas

[1] Egresso do curso Engenharia Elétrica do Instituto Federal de Santa Catarina, mariahelenademetrio@gmail.com

embarcados, especialmente no contexto do Laboratório de Mobilidade Elétrica (EMOL) do IFSC.

Fundamentação teórica

Quando um nó da rede CAN precisa transmitir uma informação, a mensagem é inicialmente criada no nível lógico, representada por um conjunto de bytes gerado por uma aplicação de firmware em um microcontrolador (ou, em alguns casos, por lógica discreta). Esses dados são encapsulados na camada de enlace de dados pelo controlador CAN, que adiciona informações como o identificador da mensagem, bits de controle e verificação (Sousa; Inamasu; Torre Neto, 2001).

Em seguida, o controlador envia essa estrutura para o transceptor CAN, componente responsável por converter os dados lógicos em sinais elétricos. A transmissão ocorre utilizando uma técnica diferencial, que emprega duas linhas trançadas — CAN High e CAN Low — para aumentar a imunidade a interferências eletromagnéticas, pois assim perturbações externas tendem a afetar ambas igualmente, preservando a diferença de potencial entre elas (Guimarães, 2007).

Do lado receptor, o processo ocorre de maneira inversa. O transceptor converte os sinais elétricos diferenciais de volta para dados lógicos, que são então encaminhados ao controlador CAN. Este valida e desencapsula os dados, repassando os bytes úteis ao microcontrolador ou à ECU. A lógica embarcada, por sua vez, interpreta os dados conforme sua função, como atualizar um display, acionar um atuador ou realizar cálculos.

Cada quadro (*frame*) CAN transporta até 8 bytes de dados úteis. No entanto, esses bytes podem representar diferentes informações sobre o sistema veicular, e nem sempre de forma direta. Muitas vezes, apenas alguns bits ou bytes contêm a informação desejada, exigindo um processo adicional de interpretação. Essa decodificação pode envolver seleção de bytes específicos, leitura em formato *little endian* ou *big endian*, além de aplicação de fatores de escala e deslocamentos (*offsets*) para conversão em unidades físicas compreensíveis.

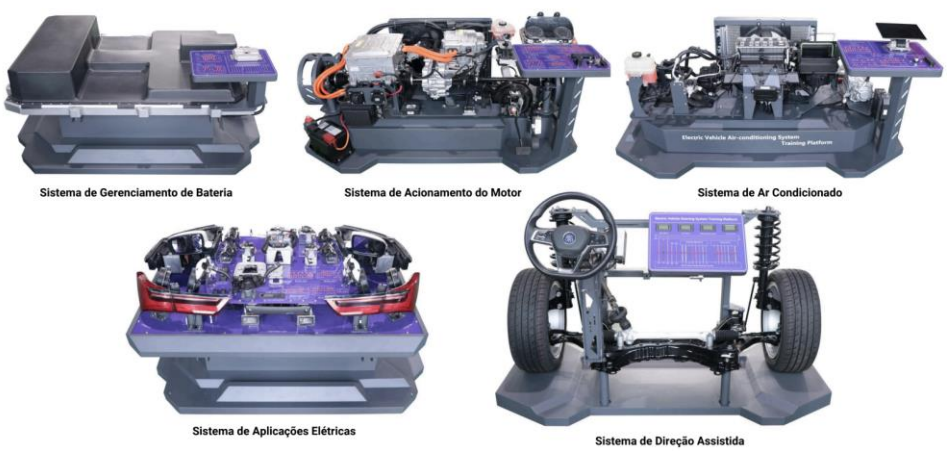
Em resumo, para que um dispositivo atue na rede CAN como transmissor, receptor ou ambos, ele deve conter quatro elementos essenciais: Aplicação lógica, geralmente em firmware, que cria ou interpreta os dados; Controlador CAN, responsável pelo encapsulamento e gerenciamento do protocolo; Transceptor CAN, que converte dados

lógicos em sinais elétricos e vice-versa; e estar fisicamente ligado ao barramento CAN, composto por duas linhas trançadas que transportam os sinais diferenciais.

Procedimentos metodológicos

O ambiente de testes foi o Sistema de Treinamento com Ligação de Controles Separados para o Veículo Elétrico BYD Qin, que é composto pelos sistemas de gerenciamento de bateria, acionamento do motor, ar-condicionado, aplicações elétricas e sistema de direção assistida (Beifang, 2023). Os sistemas são separados em bancadas didáticas, interconectados em linha de potência e em comunicação — sendo uma delas a rede CAN. Uma imagem das bancadas é apresentada na Figura 1.

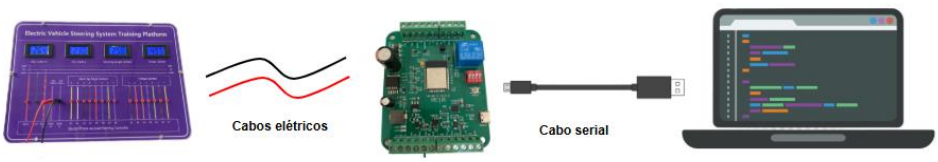
Figura 1 – Bancada de estudos



Fonte: Adaptado de Beifang (2023).

O protótipo foi projetado pela autora no software *Altium Designer* e utiliza o microcontrolador ESP32, que possui controlador CAN integrado, em conjunto com o transceptor MCP2551. A alimentação da placa é feita por uma entrada de 12V com regulador para 3,3V. A comunicação com o usuário ocorre via conexão serial com o terminal do computador. A Figura 2 apresenta o esquema de ligação física do sistema.

Figura 2 – Conexões elétricas entre os sistemas próprios



Fonte: Autoria própria (2025).

O *firmware* foi desenvolvido em C, na plataforma *Visual Studio Code*, utilizando o sistema *FreeRTOS* para gerenciamento de tarefas. Foram empregadas bibliotecas padrão *(stdio.h, stdlib.h)*, bem como as específicas do ESP32 (*FreeRTOS.h, twai.h e queue.h*), todas disponíveis no repositório oficial da *Espressif*. As mensagens CAN são organizadas em uma fila de estruturas *twai_message_t* para armazenamento e controle entre duas *tasks* principais, uma que controla o recebimento ou envio e outra que faz a interpretação ou criação das mensagens.

Para validação, foi utilizado um *sniffer* comercial (*hardware ValueCAN* e *software Vehicle Spy*), que permitiu confirmar que a leitura dos dados no barramento estava correta e serviu para apoiar o processo de análise dos pacotes CAN.

A interpretação das mensagens CAN foi feita correlacionando variações nos valores hexadecimais recebidos via *firmware* com alterações físicas controladas em bancada. Para evitar interferências entre sinais, as perturbações foram aplicadas de forma isolada e espaçadas no tempo. Isso permitiu identificar *bytes* ou *bits* associados às grandezas desejadas, que foram posteriormente validados por meio de novos testes com variações controladas.

Resultados e discussões

O protótipo demonstrou funcionalidade como nó da rede CAN do veículo em estudo. Foi possível obter informações importantes do veículo em questão, como: Velocidade de comunicação do barramento: 500 kbps; Padrão de mensagens adotado: CAN 2.0A; Organização dos dados: formato *little endian*; Estrutura de mensagens e identificação de IDs relevantes; Parametrização e validação de várias mensagens com significado interpretado, sendo elas: posição do volante, acionamento do botão Start, pedal do freio, setas, faróis simples, farol alto, status do parabrisa, modos de condução, pedal do acelerador e velocidade.

Considerações finais

O trabalho contribui de forma significativa para a ampliação das possibilidades de pesquisa na utilização da rede CAN nas bancadas didáticas do IFSC, e pode ser utilizado

como ponto de partida para aplicações futuras, como simulações didáticas, testes de ECUs e o desenvolvimento de sistemas embarcados interativos e inovadores voltados a veículos.

Referência ao fomento recebido

Este trabalho foi beneficiado pelo projeto ConVerTE que, com apoio da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), da Centrais Elétricas de Santa Catarina (Celesc), da Unidade Embrapii do IFSC e da Fundação de Ensino e Engenharia de Santa Catarina (FEESC), viabilizou o acesso às bancadas didáticas no Laboratório de Mobilidade Elétrica (EMOL) do IFSC Câmpus Florianópolis.

Referências

BEIFANG. New energy series: NEV SEPARATE CONTROL LINKAGE TRAINING SYSTEM BYD QUIN EV (FIVE-PIECE). Product Manual. BEIJING ZHIYANG BEIFANG INTERNACIONAL EDUCATION TECNOLOGY CO., LTD, 2023

BOSCH, Robert. CAN Specification: Version 2.0. Stuttgart, 1991. Disponível em: http://esd.cs.ucr.edu/webres/can20.pdf. Acesso em: 17 fev. 2025

GUIMARÃES, Alexandre de A. Eletrônica Embarcada Automotiva. 1 Edição: Editora Érica, 2007. ISBN 9788536518503.

SOUSA, R. V.; INAMASU, R. Y.; TORRE NETO, A. CAN (Controller Area Network): Um Padrão Internacional de Comunicação de Transdutores Inteligentes para Máquinas Agrícolas. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Embrapa: São Paulo, 2001. Disponível em: https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/29133/1/CiT122001.pdf. Acesso em: 28 set. 2023.

RICHARDS, Pat. A CAN Phisical Layer Discussion. Microchip Technology, 2002. Disponível em: https://ww1.microchip.com/downloads/en/appnotes/00228a.pdf. Acesso em: 15 nov. 2023.

AVALIAÇÃO DA INCERTEZA DE MEDIÇÃO DO ENSAIO DE DUREZA ROCKWELL C

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: D. FABRICIO[1]; R. VILARINHO[2]; K. DARMIN[3]; M. MARCZAL[4].

Edital 06/2024/IFSC/CCO
Projeto de Pesquisa

Resumo:
A determinação de forma confiável das propriedades mecânicas dos materiais é um fator fundamental para a sua aplicação na área de engenharia. O IFSC Chapecó conta, atualmente, com um durômetro ainda não calibrado, e para analisar a confiabilidade dos ensaios de dureza Rockwell C, faz-se necessária ao menos uma estimativa da incerteza de medição desse ensaio. Portanto, este projeto tem como objetivo obter uma estimativa da incerteza de medição do ensaio de dureza Rockwell C. Para isso, foi construída e validada uma planilha de incerteza de medição com base nos oito passos do Guia para a Expressão da Incerteza de Medição. Como resultado, obteve-se uma expressão da incerteza associada a esse ensaio, bem como uma maior confiabilidade dos ensaios de dureza realizados no câmpus.

Palavras-chave: Ciência dos materiais; Metrologia; Incerteza de medição; Ensaio de dureza.

Introdução

A determinação confiável das propriedades mecânicas dos materiais é essencial para diversas aplicações na engenharia, garantindo qualidade e segurança em projetos e processos industriais. Dentre os ensaios utilizados para avaliar essas propriedades, destaca-se o ensaio de dureza Rockwell C, amplamente empregado na caracterização de materiais metálicos. No entanto, para que os resultados desse ensaio sejam confiáveis e possam ser utilizados com segurança, é fundamental considerar a incerteza de medição associada.

O Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), câmpus Chapecó, conta atualmente com um durômetro ainda não calibrado, o que pode comprometer a confiabilidade dos

[1] Professor do Instituto Federal de Santa Catarina – câmpus Chapecó, daniel.fabricio@ifsc.edu.br
[2] Estudante do curso Engenharia de Controle e Automação do Instituto Federal de Santa Catarina – câmpus Chapecó, raianvilrarinho@gmail.com
[3] Professor do Instituto Federal de Santa Catarina – câmpus Chapecó, keli.salvador@ifsc.edu.br
[4] Professor do Instituto Federal de Santa Catarina – câmpus Chapecó, mauricio.marczal@ifsc.edu.br

ensaios de dureza realizados. Para mitigar essa limitação, torna-se necessário ao menos estimar a incerteza de medição associada ao ensaio de dureza Rockwell C.

Diante disso, estabeleceu-se um projeto de pesquisa com objetivo geral de obter uma estimativa da incerteza de medição do ensaio de dureza Rockwell C. Foram estabelecidos, ainda, três objetivos específicos: (1) realizar uma revisão bibliográfica sobre incerteza de medição e ensaio de dureza, (2) construir uma planilha e um procedimento para o cálculo da incerteza de medição do ensaio de dureza e (3) assegurar uma maior confiabilidade dos ensaios de dureza realizados no câmpus Chapecó.

Ao integrar atividades de ensino, pesquisa e extensão, este projeto reforça o compromisso institucional do IFSC com a formação técnica e científica de seus estudantes, proporcionando-lhes experiência na aplicação de metodologias de medição e avaliação da qualidade dos ensaios laboratoriais.

Fundamentação teórica

O ensaio de dureza é utilizado na indústria para o controle de qualidade em diversos processos de fabricação metalúrgicos. Esse ensaio pode ser considerado como a medida da resistência de um material à deformação plástica (CALLISTER, 2012). Os ensaios de dureza são realizados com frequência, pois são baratos e simples, de forma que o corpo de prova não é fraturado e não sofre deformação a ponto de inutilizar o componente ensaiado, além de permitir determinar outras propriedades do material (FERREIRA *et al*., 2020).

Diversas escalas e metodologias podem ser empregadas para a medição da dureza dos materiais. De acordo com Mora (2010), os ensaios de dureza do tipo Rockwell baseiam-se na medição da profundidade de um penetrador, subtraída a recuperação elástica devido à retirada de uma carga maior e à profundidade causada pela aplicação de uma carga menor.

A determinação de forma confiável das propriedades mecânicas dos materiais é um fator fundamental para a sua aplicação na área de engenharia. A estimativa da incerteza de medição de ensaios é um dos requisitos estabelecidos pela norma ABNT NBR ISO/IEC 17025 (ABNT, 2017). O Guia para a Expressão da Incerteza de Medição (GUM) é um documento reconhecido internacionalmente que estabelece os critérios para o cálculo e expressão da incerteza de medição considerando a influência de cada parâmetro que

compõe o valor da incerteza. Para tal estimativa, é necessário descrever o efeito de cada variável de entrada em relação ao mensurando utilizando coeficientes de sensibilidade (JCGM, 2008). O GUM apresenta um procedimento para a avaliação da incerteza de medição em oito etapas, baseado na Lei de Propagação de Incertezas e na caracterização da variável de resposta a partir da distribuição de probabilidade das variáveis de entrada.

Procedimentos metodológicos

A metodologia adotada neste projeto foi estruturada em etapas para garantir um desenvolvimento sistemático e reprodutível da estimativa da incerteza de medição no ensaio de dureza Rockwell C. O estudo envolveu a participação de estudantes do IFSC Chapecó e servidores, além do uso de materiais e durômetro para a realização dos ensaios. O projeto foi desenvolvido através de quatro etapas:

1) Revisão bibliográfica sobre incerteza de medição aplicada ao ensaio de dureza Rockwell C.

2) Elaboração e validação de planilha para a estimativa de incerteza: Elaboração e validação de uma planilha eletrônica para o cálculo da incerteza de medição do ensaio de dureza Rockwell C de acordo com os oito passos do Guia para a Expressão da Incerteza de Medição.

3) Realização de ensaios de dureza e estimativa da incerteza através de ensaios: Foram realizadas medições de dureza Rockwell C dentro da faixa de medição de 20 a 70 HRC. Após a realização dos ensaios (cinco medidas repetidas para cada faixa/amostra), foi realizada a estimativa da incerteza de medição associada a cada ensaio, utilizando a planilha de incerteza construída na etapa anterior. Para validar os cálculos de incerteza, foram adquiridos padrões de dureza com recursos deste projeto e sua incerteza também foi estimada.

4) Encerramento do projeto e elaboração do relatório final.

Resultados e discussões

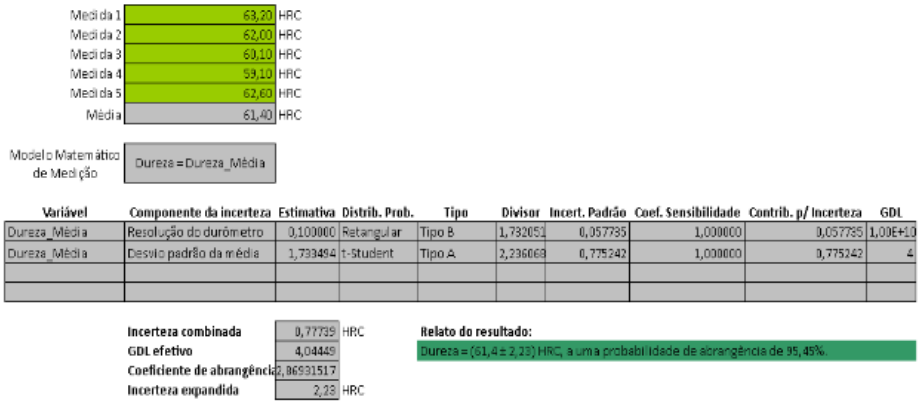
A aplicação da metodologia proposta permitiu a construção de uma planilha para o cálculo da incerteza de medição, além da identificação das principais fontes de incerteza

no ensaio de dureza Rockwell C. A validação dos resultados demonstrou que a metodologia adotada é eficaz na estimativa da incerteza, garantindo maior confiabilidade aos ensaios.

Ao longo do projeto, foi construída uma planilha eletrônica para a estimativa da incerteza de medição, considerando como procedimento de cálculo os passos do Guia para a Expressão da Incerteza de Medição (GUM) (JCGM, 2008). O cálculo de incerteza foi estruturada via planilha eletrônica, automatizando os cálculos. Essa planilha foi construída considerando-se a dureza HRC como uma medição direta, e utilizando como fontes (componentes) de incerteza a resolução do durômetro (0,1 HRC) e o desvio padrão da média de “n” medições repetidas. Considerando-se essas duas fontes, foram aplicados os 8 passos do GUM.

A Figura 1 ilustra a estrutura da planilha eletrônica construída nesse projeto e a sua aplicação na medição de um padrão de dureza. Foram realizadas cinco medidas de uma mesma peça, obtendo-se uma média de (61,40 ± 2,23) HRC a uma probabilidade de abrangência de 95,45%.

Figura 1 – Planilha para o cálculo da incerteza de medição do ensaio de dureza HRC.



Medida 1	63,20	HRC
Medida 2	62,00	HRC
Medida 3	60,10	HRC
Medida 4	59,10	HRC
Medida 5	62,60	HRC
Média	61,40	HRC

Modelo Matemático de Medição: Dureza = Dureza_Média

Variável	Componente da incerteza	Estimativa	Distrib. Prob.	Tipo	Divisor	Incert. Padrão	Coef. Sensibilidade	Contrib. p/ Incerteza	GDL
Dureza_Média	Resolução do durômetro	0,100000	Retangular	Tipo B	1,732051	0,057735	1,000000	0,057735	1,00E+10
Dureza_Média	Desvio padrão da média	1,733494	t-Student	Tipo A	2,236068	0,775242	1,000000	0,775242	4

Incerteza combinada	0,77739	HRC
GDL efetivo	4,04449	
Coeficiente de abrangência	2,86931517	
Incerteza expandida	2,23	HRC

Relato do resultado:
Dureza = (61,4 ± 2,23) HRC, a uma probabilidade de abrangência de 95,45%.

Foram realizadas, ainda, 5 medições de dureza Rockwell C de um padrão de dureza certificado adquirido com recursos do projeto, chegando-se a uma dureza média de (55,50 ± 1,90) HRC a uma probabilidade de abrangência de 95,45%. Esse padrão possui um valor certificado de dureza de 55,1 HRC. Portanto, esse resultado foi satisfatório, pois o valor do padrão (55,10 HRC) está dentro da faixa de (55,50 ± 1,90) HRC.

Por fim, foram realizadas 5 medições de dureza Rockwell C de um padrão de dureza não certificado, também adquirido com recursos do projeto, chegando-se ao resultado de uma dureza média de (55,58 ± 2,46) HRC a uma probabilidade de abrangência de

abrangência de 95,45%. Esse padrão possui um valor especificado de dureza de 55,4 HRC. Portanto, esse resultado foi igualmente satisfatório, pois o valor do padrão está dentro da faixa de (55,58 ± 2,46) HRC.

Considerações finais

Os objetivos do projeto foram alcançados, permitindo a obtenção de uma estimativa da incerteza de medição no ensaio de dureza Rockwell C. O trabalho contribuiu para a formação dos estudantes, proporcionando-lhes experiência prática em metrologia e análise de dados experimentais. Além disso, a planilha desenvolvida pode ser utilizada como ferramenta para futuras pesquisas e aprimoramento dos ensaios realizados no IFSC Chapecó.

Referência ao fomento recebido

Projeto fomentado com recursos do IFSC, através do Edital 06/2024/IFSC/CCO.

Referências

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO/IEC 17025: Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração. ABNT: Rio de Janeiro, 2017.

CALLISTER, W. D. Ciência e engenharia dos materiais: Uma introdução. 7 ed. LTC: Rio de Janeiro, 2012.

FERREIRA, A. C. *et a*l. Caracterização de um material metálico sem especificações técnicas do fabricante, através de ensaios mecânicos e análise metalográfica. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v. 6, n. 9, p.66241-66258, 2020.

JCGM – JOINT COMMITTEE FOR GUIDES IN METROLOGY. Evaluation of measurement data: guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM). Paris, 2008.

MORA, N. D. Apostila de Materiais Elétricos. Universidade Estadual do Estado do Paraná, Centro de Engenharias e Exatas, Foz do Iguaçu, 2010.

DETECÇÃO DE FITOPATÓGENOS EM SEMENTES DE SOJA

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: R. L. SCHIMIDT[1]; E. H. GOULIN [2]; L. K. CONCHINSKI[3]; J. P. P. PAES[4]

Chamada CNPq N° 05/2024 - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) 2024-2027
Projeto de Pesquisa

Resumo:
A qualidade das sementes é fundamental para a produtividade, doenças causadas por fitopatógenos podem ser transmitidas através delas, impactando negativamente a produção. A detecção rápida desses patógenos é essencial para o manejo eficiente das doenças. Os métodos laboratoriais morfológicos usados para identificação envolvem processos lentos, podendo ser substituídos por técnicas de genética molecular, considerados mais funcionais. Este estudo tem como objetivo testar duas metodologias para a detecção de fungos fitopatogênicos, *Colletotrichum truncatum, Fusarium semitectum* e *Cercospora kikuchii*, em sementes de soja. A pesquisa foi realizada nos Laboratórios de Fitossanidade e de Fisiologia Vegetal do IFSC, utilizando sementes da safra 2023/2024, produzidas na região de Canoinhas. O primeiro método utilizado foi o plaqueamento em meio ágar sólido (BDA), onde as sementes foram incubadas para isolar e identificar colônias fúngicas. A segunda abordagem envolveu a extração de DNA das sementes para a detecção molecular dos patógenos, com amplificação do DNA utilizando PCR. Nos resultados preliminares do isolamento fúngico, foram identificadas duas colônias com morfologia compatível das espécies-alvo. Nos demais lotes, não foram encontradas colônias características. Foi identificada baixa incidência de infecção por fungos via métodos microbiológicos. A detecção via extração de DNA ainda está em desenvolvimento.

Palavras-chave: *Glycine max*; Fitopatologia; Biologia Molecular; Fungos.

Introdução

A detecção de fitopatógenos em sementes exige cada vez mais o uso de métodos precisos e ágeis para permitir uma intervenção rápida no manejo e na prevenção de doenças nas plantas. Atualmente, os métodos laboratoriais mais comuns para

[1] Estudante/egresso do curso Agronomia do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Canoinhas, e-mail para contato, raafaelalisboa@gmail.com.
[2] Servidor Fitossanidade do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Canoinhas, e-mail para contato, eduardo.goulin@ifsc.edu.br.
[3] Estudante/egresso do curso Agronomia do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Canoinhas, e-mail para contato, luisa.kc@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Servidor Entomologia Agrícola do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Canoinhas, e-mail para contato, joao.paes@ifsc.edu.br.

identificação de fitopatógenos utilizam técnicas de incubação e de análise de características morfológicas das colônias, processos demorados e laboriosos (Capote *et al*., 2012).

O procedimento de detecção de fungos por meio da genética molecular permite a rápida e acurada identificação do genoma do organismo, compondo uma alternativa viável para a identificação dos agentes causadores de doenças e permitindo também rápida intervenção de manejo (Barrocas *et al*., 2009).

Com isso, o objetivo é aplicar duas diferentes metodologias para a detecção dos fungos fitopatogênicos *Colletotrichum truncatum, Fusarium semitectum* e *Cercospora kikuchii* em sementes de soja, cultura microbiológica e identificação molecular. O desenvolvimento deste projeto é essencial para a aprimorar as práticas agrícolas por meio da aplicação de novas tecnologias, além de contribuir com o avanço das áreas de fitopatologia e de análises de sementes.

Fundamentação teórica

Entre as principais espécies com maior relevância em patogenicidade e ocorrência na cultura da soja estão o *Colletotrichum truncatum*, o Fusarium *semitectum* e a *Cercospora kikuchii* (Goulart, 2018).

O fungo *Colletotrichum truncatum*, agente causador da antracnose, gera sintomas característicos em pecíolos e ramos jovens, assim como em vagens em início de formação. Plântulas provenientes de sementes infectadas podem apresentar necrose dos cotilédones, que se estende para o hipocótilo, causando tombamento. Além disso, o patógeno pode levar à queda total das vagens ou à deterioração das sementes em casos de colheita tardia (Almeida *et al*., 1997).

O fungo *Fusarium semitectum*, causador da fusariose, tem por característica dificultar a germinação, sendo comumente encontrado em sementes que tiveram colheita tardia ou sofreram alta exposição à umidade em campo. Possui atividade saprófita e está presente de forma natural no solo. A doença pode ser identificada por meio da verificação de apodrecimento das sementes ao longo da fase de germinação tanto em laboratório quanto no campo (Henning, 2005).

O fungo patogênico *Cercospora kikuchii*, causador da mancha púrpura, afeta todas as partes da planta e pode causar reduções significativas no rendimento e na qualidade

das sementes. Nas folhas, apresentam pontuações escuras que coalescem formando manchas escuras, causando crestamento e desfolha precoce. Nas vagens, os sintomas iniciais surgem como pontuações vermelhas que evoluem para manchas púrpuras (Almeida *et al.,* 1997).

Procedimentos metodológicos

O projeto está sendo realizado em conjunto nos Laboratórios de Fitossanidade e de Fisiologia Vegetal do IFSC - Câmpus Canoinhas.

As sementes de soja utilizadas são de plantios comerciais de revenda da região de Canoinhas, safra 2023/2024, totalizando 5 lotes e foram cedidas pela Unidade de Beneficiamento de Sementes (UBS) da Cooperativa Cooperalfa.

Plaqueamento em meio Ágar sólido (BDA)

As sementes de soja foram sanitizadas em uma solução de hipoclorito de sódio (NaOCl) a 1% de cloro ativo por 3 minutos e, em seguida, após secagem em papel de filtro esterilizado, foram acondicionadas assepticamente sobre o meio agar a uma distância de 2-4 cm conforme o tamanho das sementes, usando cerca de 5-10 sementes por placa de petri com diâmetro de 9 cm (Brasil, 2009).

Após essa etapa, as placas com as sementes foram distribuídas em câmara de incubação, sob luz fluorescente branca e temperatura de 20 ± 2 ºC pelo período de 7-8 dias. Foram avaliadas a cor, textura, morfologia geral e a presença de corpos de frutificação para a identificação de espécies fúngicas. As colônias formadas foram examinadas individualmente em microscópio estereoscópico para o reconhecimento da formação de estruturas típicas de fungos (Brasil, 2009).

Detecção de patógenos a partir da Extração de DNA total

As sementes foram desinfetadas com álcool 70°GL, maceradas com nitrogênio líquido e acondicionadas sob temperatura de -20ºC. Adicionar-se-á ao conteúdo 80 µL de solução Chelex a 10% e 8 µL de proteinase K a 20 mg/mL em microtubo. Em seguida, a amostra será alocada em bloco térmico a 95 ºC por 20 min. O protocolo para extração de

DNA será realizado utilizando resina (Coombs; Gough; Primrose, 1999) e os sobrenadantes coletados para a realização da PCR.

A partir do DNA total extraído, é realizada a reação de amplificação utilizando os iniciadores (primers) universais para os fitopatógenos de interesse. A PCR será realizada utilizando como parâmetros a desnaturação inicial por 4 minutos a 95 ºC, seguida por 30 ciclos com desnaturação a 95 ºC por 1 minuto, fase de anelamento a 48 ºC e 1 minuto de extensão a 72 ºC por 1 minuto, e com uma fase final de polimento por 4 minutos a 72 ºC (Tay; O'Mahony; Paxton, 2005). Ao final, o resultado será avaliado após eletroforese em gel de agarose e detecção em fotodocumentador.

Resultados e discussões

As análises realizadas por meio do plaqueamento em meio ágar BDA resultaram na identificação de duas colônias com características semelhantes às dos microrganismos de interesse. A primeira apresentou morfologia compatível com o gênero *Fusarium* e a segunda com gênero *Colletotrichum*. Ambas foram identificadas no primeiro lote de sementes analisadas. Nos quatro lotes restantes, não foram isoladas colônias com características compatíveis com as espécies-alvo. As colônias identificadas passarão por testes complementares para confirmação da identificação. De forma geral, os lotes de sementes analisados apresentaram baixa incidência de infecção fúngica, conforme os resultados obtidos pelos métodos microbiológicos. A detecção de patógenos por meio da extração de DNA total encontra-se em fase de desenvolvimento.

Considerações finais

Espera-se o estabelecimento de uma relação de eficiência com a metodologia utilizando o método de detecção a partir da extração de DNA, principalmente em termos de precisão na identificação de patógenos, otimizando o processo de diagnóstico e controle de doenças em sementes de soja.

Referência ao fomento recebido

Apoio financeiro de Bolsas de Iniciação Científica - PIBIC-CNPq - para a realização deste projeto de pesquisa e de projetos de pesquisa internos do campus Canoinhas.

Referências

ALMEIDA, A. M. R.; *et al.* Doenças da Soja. *In*: KIMATI, H.; *et al.* **Manual de Fitopatologia.** Volume II- Doenças das Plantas Cultivadas. 3.ed, São Paulo: Agronomia Ceres, 1997. Disponível em: https://ppgfito.ufersa.edu.br/wp-content/uploads/sites/45/2015/02/Livro-Manual-de-Fitopatologia-vol.2.pdf. Acesso em: 29 jul. 2024.

BARROCAS, E. N. *et al.* **Uso de técnicas moleculares para diagnose de patógenos em sementes.** Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 30, n. 253, p. 24 - 32 , nov. / dez. 2009. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/164713/1/ia-253-1.pdf. Acesso em: 29 jul. 2024.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Manual de Análise Sanitária de Sementes.** Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: Mapa/ACS, 2009. p. 1-200, ISBN 978-85-99851-64-7. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/lfda/legislacao-metodos-da-rede-lfda/sementes-mudas/manual-de-sementes-site.pdf. Acesso em: 9 abr. 2024.

CAPOTE, N.; PASTRANA, A.M.; AGUADO, A.; SANCHEZ-TORRES, P. **Molecular tools for detection of plant pathogenic fungi and fungicide resistance.** Disponível em: http://www.intechopen.com/books/plantpathology/molecular-tools-for-detection-of-plant-pathogenic-fungi-and-fungicide-resistance>. Acesso em: 29 jul. 2024.

COOMBS, N. J.; GOUGH, A. C.; PRIMROSE, J. N. Optimisation of DNA and RNA extraction from archival formalin-fixed tissue. **Nucleic acids research, London**, v. 27, n. 16, p. 1-3, 1999.

GOULART, A. C. P. **Fungos em sementes de soja:** detecção, importância e controle. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2018. 74 p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/184748/1/LIVRO-DOENCAS-FINAL.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2024.

HENNING, A. A. **Patologia e tratamento de sementes**: noções gerais. 2.ed. Londrina: Embrapa Soja, 2005. 52 p. Embrapa Soja, ISSN 1516-781X; nº. 256. Disponível em: https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/469530/1/documento264.pdf. Acesso em: 29 jul. 2024.

TAY, W. T.; O'MAHONY, E. M.; PAXTON, R. J. Complete rRNA gene sequences reveal that the microsporidium Nosema bombi infects diverse bumblebee (Bombus spp.) hosts and contains multiple polymorphic sites. **Journal of Eukaryotic Microbiology**, Cincinnati, v. 52, n. 6, p. 505–513, nov. 2005.

PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA MICROEMPRESA

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: Julia Souza Teixeira de CARVALHO[1]; Pedro José RAYMUNDO[2].

Resumo:
Planejar com estratégia é fundamental para o sucesso dos negócios na gastronomia ou em qualquer área de atuação. Este estudo tem como objetivo realizar um planejamento estratégico de uma microempresa gastronômica que integra a tradição do café a uma experiência culinária inovadora. A pesquisa investiga aspectos relacionados à gestão, estratégias de marketing e práticas financeiras. Identifica desafios enfrentados e oportunidades vislumbradas para o fortalecimento e expansão da empresa. Fundamenta-se na importância do planejamento estratégico para garantir a sustentabilidade de microempresas no setor gastronômico, destacando o papel significativo do empreendedorismo no Brasil. Utilizando um estudo de caso adota uma abordagem metodológica qualitativa, exploratória e descritiva, utilizando técnicas como pesquisa bibliográfica, entrevistas semiestruturadas e análise documental. Como resultado propõe soluções práticas e estratégias de crescimento, analisando as áreas administrativa, mercadológica, financeira, de recursos humanos e de produção. Ainda, oferece subsídios para empreendedores ao propor ferramentas estratégicas, como as matrizes SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) e* 5W2H (*What, Why, Who, Where, When, How, How Muche*), além das análises financeiras das Demonstrações dos Resultados, que destacam as receitas com vendas, os custos fixos e variáveis e o lucro da atividade empresarial.

Palavras-chave: gestão de microempresas; planejamento estratégico; análise financeira; gastronomia.

Introdução

As microempresas no Brasil surgiram como resultado de políticas para simplificar processos burocráticos, iniciadas no final dos anos 1970, com o intuito de incentivar o desenvolvimento de pequenos negócios. Essas políticas facilitaram a criação e operação dessas empresas, permitindo que mais empreendedores se formalizassem. Com o passar do tempo, a definição de microempresa evoluiu e atualmente se aplica a negócios com receita bruta anual de até R$ 360.000,00, de acordo com uma legislação específica que estabelece critérios claros para essa classificação (Rodrigues; Castro, 2017).

[1] Egresso do curso Superior de Tecnologia em Gastronomia do Instituto Federal de Santa Catarina, juliastcarvalho@hotmail.com.

[2] Professor de Ciências Sociais Aplicadas do Instituto Federal de Santa Catarina, Campus Florianópolis Continente, pedro.raymundo@ifsc.edu.br.

As microempresas enfrentam desafios significativos, como a alta competitividade e a necessidade de adaptação constante às mudanças nas preferências dos consumidore. No ramo dos Gastro Cafés, como a empresa em estudo, essa realidade demanda estratégias robustas que integrem gestão administrativa, mercadológica e financeira, de modo a garantir sua sustentabilidade e expansão. A relevância desta pesquisa se fundamenta na necessidade de compreender e aplicar ferramentas de planejamento estratégico a microempresas gastronômicas. A indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão é percebida nesta pesquisa, pois envolve os conhecimentos adquiridos em sala de aula e fatores externos como trabalhadores, administradores e consumidores.

A lacuna teórica encontra-se na ausência de análises detalhadas que combinem conceitos de gestão com as especificidades do setor de Gastro Cafés. Assim, o problema central que norteia esta pesquisa é: como o diagnóstico da situação atual da Empresa denominada Limoeiro Gastro Café pode subsidiar a formulação de um planejamento estratégico que promova sua sustentabilidade e crescimento no mercado gastronômico? Para responder a essa questão, o estudo tem como objetivo realizar um planejamento estratégico do empreendimento, para a consolidação e ampliação do negócio.

Fundamentação teórica

Para abrir uma microempresa no Brasil, é necessário seguir um conjunto de etapas burocráticas que envolvem diferentes órgãos e processos legais. O primeiro passo é elaborar um contrato social, que define a estrutura e o objetivo do negócio. Em seguida, é preciso registrar a empresa na Junta Comercial do estado correspondente, que formaliza o nome e a existência legal da empresa. Após essa etapa, o empresário deve obter o Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica, que permite à empresa operar formalmente e cumprir obrigações fiscais (Elias; Paldes, 2015).

De acordo com dados de 2018, o Brasil tinha 6,4 milhões de empresas registradas, e a grande maioria delas, cerca de 98,5%, eram micro e pequenas empresas (MPE). Apesar de serem menores em tamanho, essas empresas têm um impacto significativo na economia, contribuindo com 27% do PIB do país. Além disso, elas são responsáveis por 54% dos empregos formais no setor privado, o que mostra sua importância na geração de empregos e no desenvolvimento econômico, superando as médias e grandes empresas em termos de participação no mercado de trabalho (Sebrae, 2018).

A sobrevivência dessas empresas depende muito do planejamento estratégico. Ele está no topo hierárquico dos planejamentos. Cada nível, desde a alta gestão até a operação, assume objetivos específicos e participa ativamente no processo decisório, promovendo uma interação com o planejamento tático que envolve as questões mercadológicas, financeiras, humanas, de produção e organizacional (Oliveira, 2007).

Procedimentos metodológicos

Este trabalho adota uma abordagem metodológica baseada na pesquisa qualitativa. A tipologia de pesquisa foi exploratória e descritiva. A pesquisa exploratória foi aplicada para revisão bibliográfica, compreender a estrutura e as atividades da empresa, permitindo identificar características específicas que orientaram as etapas seguintes da investigação. A pesquisa descritiva foi utilizada para documentar as práticas operacionais, administrativas e de gestão da empresa, destacando os processos e as estratégias que orientam suas atividades.

A estratégia de pesquisa fui o estudo de caso, utilizado para analisar a empresa, garantindo uma compreensão detalhada de suas características e práticas. O protocolo adotado assegurou que a pesquisa mantivesse a objetividade, minimizando influências subjetivas. A coleta de dados se deu a partir de 3 métodos, pesquisa bibliográfica, entrevista semi-estruturada e por fim a análise documental. Os documentos fornecidos pelas sócias da empresa, como relatórios operacionais de fluxos de caixa e demonstração dos resultados foram analisados para agregar profundidade e validade aos dados coletados.

Resultados e discussões

Os resultados foram verificados por meio das matrizes SWOT, 5W2H e pela análise financeira das demonstrações do resultado (DR) do mês de setembro de 2024. A matriz SWOT foi elaborada para as áreas mercadológica, financeira, humanas, de produção e organizacional. Segue um exemplo dessa análise para a área mercadológica.

Figura 1 – Matriz SWOT: área mercadológica

Fonte: Elaborada pelos autores a partir dos dados da pesquisa (2024).

A matriz 5W2H também foi elaborada para essas cinco áreas. Segue um exemplo dessa análise para a área financeira.

Quadro 1 - Matriz 5W2H – Área Financeira

5W2H	PROPOSTA
WHAT (O quê?)	Formalizar um planejamento financeiro de longo prazo com previsões de cenários econômicos e metas claras.
WHY (Por quê?)	Previsibilidade financeira, alinhamento das decisões de curto e longo prazo e resiliência frente a flutuações econômicas.
WHERE (Onde?)	Aplicável às operações e projeções financeiras da empresa.
WHEN (Quando?)	Estruturação em 3 meses, com revisões anuais.
WHO (Quem?)	Sócias responsáveis, em parceria com contabilidade e consultor financeiro.
HOW (Como?)	Análises e projeções financeiras mensais. Estratégia para aumentar o *ticket* médio. Metas para receitas e redução de despesas. Relatório financeiro trimestrais.
HOW MUCH (Quanto?)	Consultor financeiro: R$ 120 a R$ 200 por hora e mensalidade da contabilidade.

Fonte: Elaborada pelos autores a partir dos dados da pesquisa (2024).

Quanto a análise das demonstrações financeiras, de acordo com a DR de setembro de 2024 (Tabela 1) a empresa faturou R$ 27.431,03 (aproximadamente 549 clientes atendidos com tíquete médio de R$ 50,00). Deduzindo-se os custos variáveis e fixos, obteve lucro líquido de R$ 4.668,68.

Tabela 1 – Demonstração do Resultado (Setembro de 2024)

1 RECEITAS DE VENDAS	**R$ 27.431,03**	**100,0%**
2 CUSTOS VARIÁVEIS	**- (R$ 8.699,62)**	**31,7%**
Custo da Mercadoria Vendida (CMV)	R$ 7.176,00	26,2%
Impostos sobre as vendas	R$ 1.523,62	5,6%
3 LUCRO BRUTO	**R$ 18.731,41**	**68,3%**
4 CUSTOS FIXOS	**- (R$ 14.062,73)**	**51,3%**
5 LUCRO LÍQUIDO	**R$ 4.668,68**	**17,0%**

Fonte: Elaborada pelos autores a partir dos dados da pesquisa (2024).

O cenário ideal para a empresa seria uma receita mensal de R$ 50.000,00 (1.000 clientes e tíquete médio de R$ 50,00). Seu lucro líquido seria de R$ 20.037,27 (Tabela 2).

Tabela 2 – Demonstração do Resultado (Cenário Ideal)

1 RECEITAS DE VENDAS	**R$ 50.000,00**	**100,0%**
2 CUSTOS VARIÁVEIS	**- (R$ 15.900,00)**	**31,7%**
Custo da Mercadoria Vendida (CMV)	R$ 13.100,00	26,2%
Impostos sobre as vendas	R$ 2.800,00	5,6%
3 LUCRO BRUTO	**R$ 34.100,00**	**68,3%**
4 CUSTOS FIXOS	**- (R$ 14.062,73)**	**51,3%**
5 LUCRO LÍQUIDO	**R$ 20.037,27**	**17,0%**

Fonte: Elaborada pelos autores a partir dos dados da pesquisa (2024).

Considerações finais

Os objetivos da pesquisa foram alcançados, pois foi possível realizar o planejamento estratégico como proposto. Quanto à contribuição, pode servir para orientar empreendedores da gastronomia ou de outras áreas a planejar melhor seus negócios e plojetar resultados. As dificuldades se concentraram em descobrir onde estavam os dados e organizá-los para a análise. A indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão esteve presente ao envolver o estudante e sua realidade no mundo do trabalho.

Referências

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. Planejamento estratégico. São Paulo: Atlas, 2007.

ELIAS, Rafaela Ferreira Santana Castanheiras; PALDES, Roberto Ávila. Análise comparativa das exigências necessárias para abertura de microempresas no Brasil e no Canadá. **Universitas Gestão e TI**, Brasília, v. 5, n. 1, p. 55-65, 2015.

RODRIGUES, Ivone Ramos; CASTRO, Joana D'arc Bardella. **A importância das microempresas (ME) no atual cenário econômico brasileiro.** Seminário de Pesquisa, Pós-Graduação, Ensino e Extensão do CCSEH – III SEPE: Ética, Política e Educação no Brasil Contemporâneo, Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, 2017.

SEBRAE. **Perfil das Microempresas e Empresas de Pequeno Porte**, 2018. Disponível em: https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal. Acesso em: 24 out. 2024.

PROTÓTIPO PARA ACIONAMENTO REMOTO DE MOTORES PARA AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL UTILIZANDO MICROCONTROLADOR

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: K. FRUHAUF[1]; M. ROOS[2]; A. ZANELLA[3]; E. HIPÓLITO[4]; D. BERNARDO[5]

Projeto de Pesquisa

Resumo: Os motores trifásicos são amplamente utilizados em ambientes industriais devido à sua eficiência, potência e durabilidade. No entanto, métodos tradicionais de acionamento podem gerar picos elevados de corrente, resultando em desgaste mecânico, falhas operacionais e riscos à segurança dos operadores. Diante desse contexto, o desenvolvimento de soluções tecnológicas que permitam o acionamento remoto desses motores surge como uma alternativa. Esta pesquisa tem como objetivo apresentar um protótipo para o acionamento remoto de motores utilizando microcontroladores de baixo custo, com foco na aplicação em sistemas de automação industrial. A metodologia empregada baseia-se na utilização do microcontrolador ESP8266 (NodeMCU) para implementar um servidor web embarcado, permitindo o controle dos motores por meio de uma interface acessível via rede Wi-Fi local. Como resultado, foi desenvolvido um sistema funcional capaz de realizar o acionamento remoto com monitoramento em tempo real. O protótipo mostrou-se adequado para aplicações educacionais e industriais.

Palavras-chave: acionamento remoto, automação industrial, IoT, microcontrolador.

Introdução

Os motores trifásicos são amplamente utilizados em diversos setores industriais devido à sua alta eficiência, potência e capacidade de operação contínua [1]. Métodos tradicionais de acionamento de motores trifásicos, como partida direta e estrela-triângulo, podem gerar correntes elevadas e produzir prejuízos humanos, ambientais e mecânicos. A capacidade de monitorar e acionar motores à distância, utilizando dispositivos de baixo custo e alta eficiência, como microcontroladores, tem se mostrado uma alternativa viável para aplicações educacionais e industriais [2].

O acionamento remoto de motores elétricos surge como uma solução para reduzir a exposição de trabalhadores a riscos e ambientes perigosos, além de otimizar processos

[1] Estudante do curso de Desenvolvimento de Sistemas do IFSC/RAU, kauan.f03@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso de Desenvolvimento de Sistemas do IFSC/RAU, mauricio.r07@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Servidor da área de Engenharia Elétrica do IFSC/RAU, azanella@ifsc.edu.br.
[4] Servidor da área de Computação do IFSC/RAU, edilson.hipolito@ifsc.edu.br.
[5] Servidor da área de Computação do IFSC/RAU, davi.bernardo@ifsc.edu.br.

industriais e minimizar custos operacionais. A implementação de sistemas de baixo custo, como os baseados em microcontroladores [3], democratiza o acesso à automação para pequenas e médias indústrias. Nesse contexto, o objetivo desta pesquisa foi desenvolver um protótipo para o acionamento remoto de motores para automação industrial utilizando microcontrolador.

Fundamentação teórica

Internet das Coisas (**Internet of Things – IoT):** refere-se à interconexão de dispositivos físicos por meio da internet, permitindo a coleta, transmissão e análise de dados em tempo real [4]. Essa tecnologia viabiliza a comunicação entre objetos do cotidiano — como eletrodomésticos, sensores, veículos e equipamentos industriais — tornando-os passíveis de monitoramento, controle remoto e automação de processos. Segundo Atzori et al. [5], a IoT transforma o ambiente físico em uma infraestrutura dinâmica e conectada, integrando o mundo digital ao mundo real. Sua aplicação abrange diversos setores, como saúde, agricultura, indústria 4.0, cidades inteligentes e segurança urbana, contribuindo para a melhoria da eficiência, redução de custos e tomada de decisões mais assertivas. O funcionamento da IoT baseia-se em três pilares principais: dispositivos/sensores, conectividade em rede e análise de dados [3]. A IoT tem se consolidado como um elemento transformador na automação industrial, especialmente no monitoramento e controle remoto de equipamentos como motores elétricos, por meio da integração de sensores, microcontroladores embarcados e sistemas supervisórios, permitindo o acionamento via interfaces web.

Microcontrolador: o ESP8266 é um módulo de baixo custo e alto desempenho, amplamente utilizado em aplicações da IoT [6]. Trata-se de um microcontrolador com capacidade Wi-Fi embutida, o que permite a conexão à internet e a comunicação sem fio em redes locais. Segundo Rault et al. [7], o ESP8266 destaca-se por integrar, em um único chip, processamento, memória e interface de rede, reduzindo custos e complexidade nos dispositivos embarcados. A versatilidade possibilita o uso em sistemas domóticos, sensores ambientais, automação industrial e monitoramento remoto, entre outras aplicações. Além disso, o suporte a linguagens como Arduino IDE facilita seu uso por estudantes, pesquisadores e profissionais, contribuindo para sua popularização no

meio acadêmico e tecnológico. A eficiência energética também o torna adequado para dispositivos portáteis e alimentados por bateria [6].

Procedimentos metodológicos

A metodologia adotada foi dividida em duas etapas principais que seguem o fluxo lógico para a execução da pesquisa, tais quais são detalhadas a seguir.

(i) **Circuito Eletrônico.** Na primeira etapa, foi projetado e montado um circuito eletrônico composto pelo microcontrolador ESP8266 (placa NodeMCU), um módulo relé de estado sólido ou eletromecânico e fontes adequadas de alimentação. O relé atua como interface entre o circuito de baixa tensão do microcontrolador e o circuito de força do contator. O microcontrolador recebe comandos via rede Wi-Fi e, com base nesses comandos, ativa ou desativa o relé, que por sua vez comanda o contator do motor.

(ii) **Interface de Software.** Na segunda etapa, foi desenvolvido o protótipo de software embarcado no microcontrolador. O código foi desenvolvido para operar em uma placa NodeMCU (ESP8266), uma plataforma baseada no microcontrolador ESP-12 com suporte a conectividade Wi-Fi. Por meio de requisições HTTP, o usuário pode ligar ou desligar o motor a partir de qualquer dispositivo com capacidade de navegação web na mesma rede. A interface HTML é gerada dinamicamente e apresenta botões de controle que atualizam o estado do motor em tempo real.

Resultados e discussões

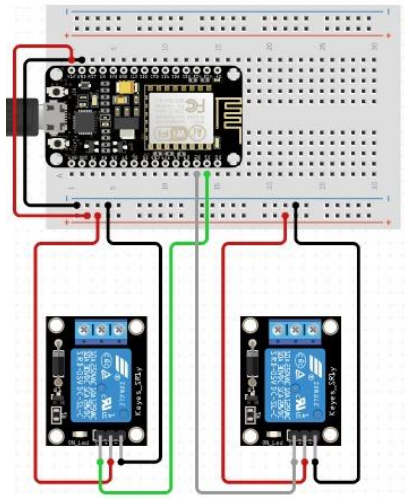
O resultado preliminar obtido nesta pesquisa foi o protótipo para acionamento remoto de motores que é composto por um circuito eletrônico e uma interface de software.

A Figura 1(a) apresenta o circuito eletrônico projetado para controlar a interação com um motor elétrico trifásico por meio de um contator. Este circuito é composto por um microcontrolador NodeMCU, que atua como o núcleo do sistema, e está conectado a dois relés (conectados às portas D1 e D2 do NodeMCU). Os relés são responsáveis pela partida e parada do motor, intermediando as operações por meio do contator.

O pseudocódigo da Figura 1(b) apresenta o funcionamento lógico da interface de software. Essa implementação demonstra o uso básico do ESP8266 como um dispositivo IoT autônomo, capaz de oferecer uma interface de controle via rede sem fio sem

depender de infraestrutura externa. O programa implementa um servidor web local que permite o controle remoto do motor conectado aos pinos D1 e D8 da placa (Linha 1). Ao ser inicializado, o dispositivo configura uma rede Wi-Fi no modo *Access Point*, criando uma rede sem fio para acesso ao servidor web hospedado no próprio dispositivo. O servidor web é instanciado na porta 80 e configurado para responder a diferentes rotas HTTP (linhas 4–7). Cada rota está associada a uma funcionalidade específica que altera o estado do motor e retorna uma página HTML com as opções de controle. A interface web é gerada dinamicamente, e monta uma página contendo botões interativos para ligar ou desligar o motor. Esses botões enviam solicitações HTTP ao servidor, que por sua vez atualiza o estado da variável de *status*. No laço principal (linhas 11–14), esses estados são aplicados fisicamente aos pinos do motor.

Figura 1 – Protótipo de acionamento remoto de motores – circuito eletrônico (a) e pseudocódigo (b)



(a)

```
1   DEFINIR pinos do motor: LIGA = D1, DESLIGA = D8
2   DEFINIR variáveis de estado: status = DESLIGADO
3
4   ASSOCIAR rotas HTTP às funcionalidades:
5       "/"           → MOSTRAR página inicial
6       "/liga"       → LIGAR MOTOR
7       "/desliga"    → DESLIGAR MOTOR
8
9   INICIAR servidor web
10
11  ENQUANTO (verdadeiro) FAZER:
12      PROCESSAR solicitações de clientes
13      ATUALIZAR estado físico dos MOTOR
14  FIM ENQUANTO
```

(b)

Fonte: Autoria própria.

Considerações finais

Nesta pesquisa, foi desenvolvido um protótipo para o acionamento remoto de motores para automação industrial utilizando microcontrolador. As contribuições tecnológicas obtidas foram duas: *(i)* um circuito eletrônico e *(ii)* uma interface web para o acionamento remoto de motores. Como trabalhos futuros, prevê-se a implementação de um sistema de comunicação mais robusto e escalável por meio do protocolo *Message*

Queuing Telemetry Transport (MQTT). Além disso, pretende-se desenvolver uma interface administrativa utilizando o framework Django, capaz de armazenar os dados e oferecer ao usuário uma interface web para monitoramento e controle remoto dos dispositivos.

Referências

[1] DE ALMEIDA, Aníbal T.; FERREIRA, Fernando JTE; QUINTINO, André. Considerações técnicas e econômicas sobre motores trifásicos de superalta eficiência. In: 48ª Conferência IEEE de Sistemas de Potência Industrial e Comercial . IEEE, 2012. p. 1-13.

[2] CHOWDHURY, Imran et al. Arduino-based three-phase inverter using power MOSFET for application in microgrid systems. International Journal of Electrical and Electronic Engineering & Telecommunications, v. 10, n. 6, p. 416-424, 2021.

[3] BABIUCH, Marek; FOLTÝNEK, Petr; SMUTNÝ, Pavel. Using the ESP32 microcontroller for data processing. In: 2019 20th International Carpathian Control Conference (ICCC). IEEE, 2019. p. 1-6.

[4] GOKHALE, Pradyumna; BHAT, Omkar; BHAT, Sagar. Introduction to IOT. International Advanced Research Journal in Science, Engineering and Technology, v. 5, n. 1, p. 41-44, 2018.

[5] ATZORI, Luigi; IERA, Antonio; MORABITO, Giacomo. The internet of things: A survey. Computer networks, v. 54, n. 15, p. 2787-2805, 2010.

[6] DE OLIVEIRA, Sérgio. Internet das Coisas com ESP8266, Arduino e Raspberry Pi 2a edição: Atualizado para ESP32. Novatec Editora, 2021.

[7] RAULT, Tifenn; BOUABDALLAH, Abdelmadjid; CHALLAL, Yacine. Energy efficiency in wireless sensor networks: A top-down survey. Computer networks, v. 67, p. 104-122, 2014.

SERVIÇOS WEB E IOT NA PREVENÇÃO DE FURTOS DE CABOS DE ENERGIA

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: G. COELHO[1]; J. KIM[2]; V. FREITAS[3], L. ZIMMERMANN[4], M. PISCHING[5].

Edital 02/2024/PROPPI/UNIVERSAL
Projeto de Pesquisa

Resumo:

O crescimento e avanço tecnológico, aliado ao aumento populacional em todas as esferas da sociedade, traz consigo a necessidade do fornecimento contínuo e seguro de energia elétrica, proporcionando verdadeira qualidade de vida para a população em geral, independentemente da região habitada. Tendo isso em vista, faz-se necessário ferramentas de controle para garantir o direito ao acesso à energia elétrica, principalmente em situações de delitos que ocasionam a interrupção do fornecimento de eletricidade, como o roubo e furto. Diante dessa problemática, este trabalho propõe a aplicação de um sistema antifurto de cabos de energia, baseado em Internet das Coisas (IoT) e Serviços Web, aplicado a caixas de passagem e vias aéreas. O sistema consiste em uma arquitetura ciber-física dividida em camadas: (1) a camada física, responsável pela leitura de sensores que detectam violações; (2) a camada de comunicação, que transmite os dados via rede LoRaWAN; (3) a camada lógica, que processa os sinais e gera alertas; e (4) a camada de apresentação, representada por um aplicativo móvel que notifica agentes de segurança em tempo real. A solução foi desenvolvida a partir de revisão bibliográfica sobre IoT, levantamento de requisitos funcionais e não funcionais, e validação em um protótipo aplicado em ambiente próximo ao real. Os testes demonstraram a eficácia na detecção de intrusões, tratamento dos sinais e emissão de alertas, comprovando seu potencial para mitigar furtos e reduzir os impactos socioeconômicos dessa prática. O sistema apresenta-se como uma alternativa promissora para garantir a estabilidade e segurança da distribuição de energia, especialmente em pontos críticos como semáforos, hospitais e indústrias, onde interrupções podem ter consequências graves.

Palavras-chave: Sistema Antifurto; Internet das Coisas; Serviços Web; Rede Elétrica.

Introdução

A urbanização da sociedade brasileira aliada ao adensamento da malha elétrica dos centros, trouxeram dificuldades a serem enfrentadas, como o furto de cabos elétricos.

[1] Estudante do Téc. em Desenvolvimento de Sistemas IFSC/Florianópolis, germano.dc@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso Técnico em Eletrônica do Câmpus Florianópolis do IFSC, juno.k15@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante do curso Téc. em Desenvolvimento de Sistemas do IFSC/Florianópolis, vinicdf000@gmail.com.
[4] Estudante do Téc. em Desenvolvimento de Sistemas do IFSC/Florianópolis, lucas.zimmr@gmail.com.
[5] Servidor docente de Informática do Câmpus Florianópolis do IFSC, marcos.pisching@ifsc.edu.br.

A Centrais Elétricas de Santa Catarina (CELESC) registra até os primeiros quatros meses de 2025, cerca de 198 casos de furto no estado de Santa Catarina (alarmante, visto os 232 casos registrados em 2024)[6]. Diante desse cenário, este trabalho apresenta uma solução inovadora baseada em IoT e Serviços Web para detecção e prevenção de furtos de cabos de energia. O sistema desenvolvido integra sensores inteligentes, comunicação sem fio de longo alcance (LoRaWAN) e uma plataforma de monitoramento em tempo real, permitindo uma resposta rápida a tentativas de violação. A abordagem adotada visa contribuir com o bem estar socioeconômico, fortalecendo a confiabilidade dos serviços elétricos que impactam diretamente a vida dos cidadãos.

O desenvolvimento desta solução visa empregar conhecimentos científicos desenvolvidos nos cursos do IFSC para o impacto em problemas reais. Desta forma, os estudantes envolvidos têm a oportunidade de aprimorar conhecimentos essenciais para o mercado de trabalho, o qual se beneficia de mão de obra qualificada e também da socialização deste conhecimento em eventos de divulgação científica para a comunidade, especialmente neste caso, as empresas de distribuição elétrica. Desta forma, os objetivos da pesquisa abrangem de hardware a software, contribuindo também para qualificação de mão de obra no mercado de Tecnologia da Informação, setor emergente na cidade de Florianópolis[7].

Fundamentação teórica

A Internet das Coisas (IoT) tem se destacado como uma tecnologia promissora para monitoramento e automação de infraestruturas críticas. Ademais, na área de segurança, a IoT também tem sido aplicada para diferentes aplicações, como residências, indústrias, espaços empresariais, organizações públicas e privadas, entre outras (FARHAN; KHAREL, 2019; MAHENDRA; SATHIYANARAYANAN; VASU, 2018). Em busca do aprimoramento da distribuição de energia e implementação das Smart Grids, a Internet das Coisas (IoT) é uma solução em potencial para controle e monitoramento dos serviços, além de ser prospectada para o desenvolvimento de sistemas de segurança e proteção das redes de energia (SALEEM et al., 2019; SONG et al., 2015).

---

[6] Disponível em: https://ndmais.com.br/infraestrutura/apagao-em-florianopolis-foi-provocado-por-furto-de-fios/

[7] Disponível em: https://www.negociossc.com.br/noticia/25-da-economia-de-florianopolis-vem-das-empresas-de-tecnologia/

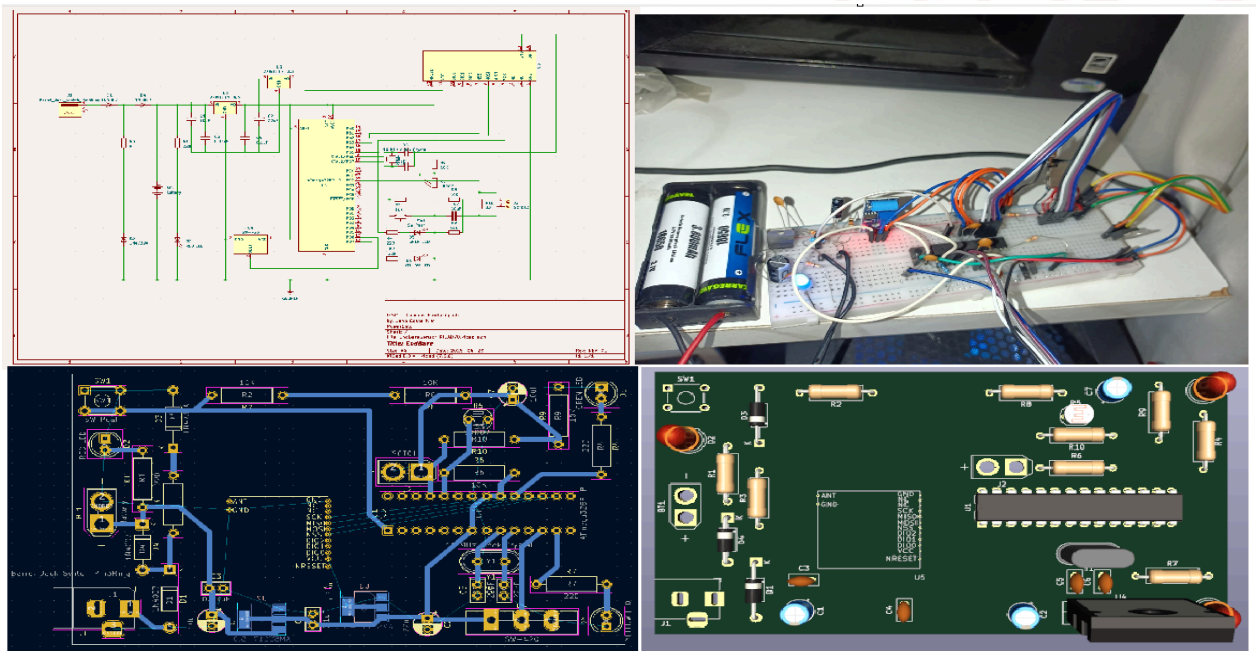
Procedimentos metodológicos

O projeto de pesquisa em continuidade dos anteriores, visa dispor soluções contra o furto de cabeamentos subterrâneos e aéreos. Na atual fase do projeto, os esforços foram empenhados em desenvolver um hardware funcional desacoplado do Arduino, visando a realidade de mercado. Este passo marca a passagem de protótipo para um *Minimum Viable Product* (MVP*)* ou produto mínimo viável, o qual já apresenta circuito em matriz funcional.

Quanto aos componentes, foi adotado o *microchip* Atmega 328P devido a familiaridade adquirida em outros projetos, como o Arduino UNO R3 e modelos anteriores do projeto de hardware com os sensores já presentes e atuantes na placa, trazendo mais confiabilidade aos resultados coletados. Pode-se conferir a arquitetura proposta na Figura 1. Cabe ressaltar que a programação do *microchip* foi alterada visando uma leitura mais precisa, o que permite maior operacionalidade, manipulação e praticidade.

Visando conferir maior robustez ao projeto, tem-se em vista as seguintes melhorias para as próximas etapas: 1) Confecção da placa principal com os sensores; 2) Encapsulamento da placa em um case; 3) Testes de conexões e transmissão de dados.

Figura 1 - Hardware desenvolvido para esta fase do projeto

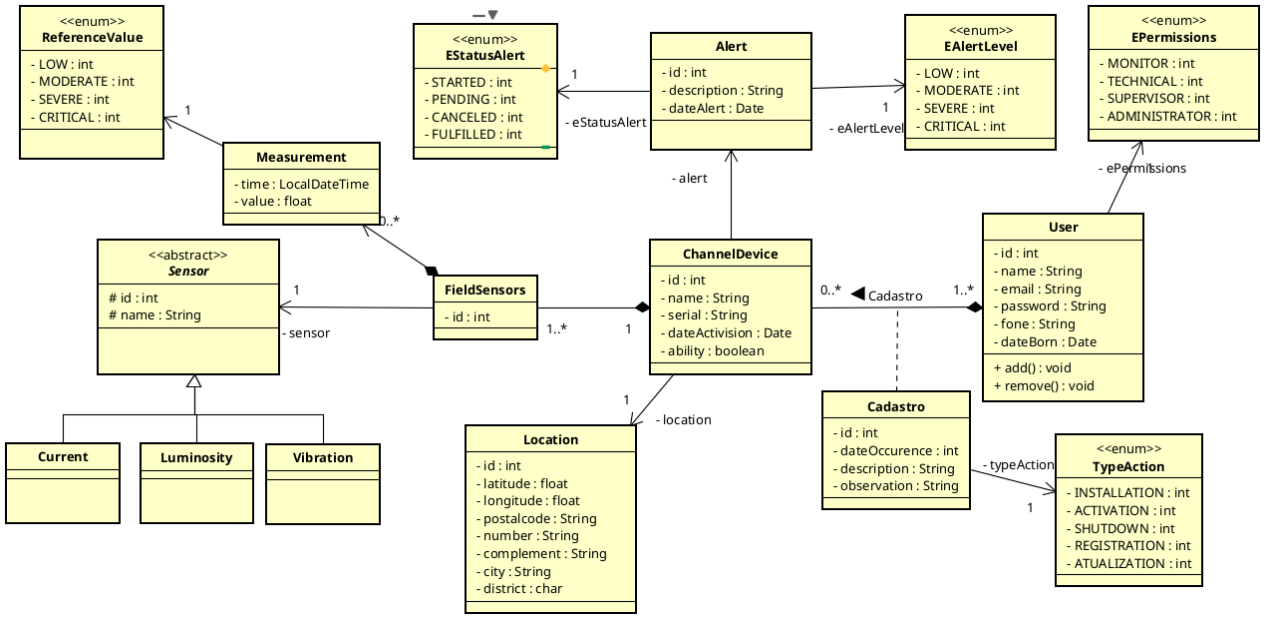


Fonte: Autores (2025)

Resultados e discussões

Os testes realizados demonstraram que o sistema foi capaz de detectar tentativas de violação com uma taxa de acerto superior a 90%. A integração entre sensores, comunicação LoRaWAN e a plataforma de monitoramento mostrou-se eficiente, garantindo alertas em tempo real para os operadores. Além disso, o projeto passou por uma reestruturação do sistema de software para controle e monitoramento de sinais coletados dos sensores. O diagrama de classes mostrado na Figura 2 apresenta a organização das entidades envolvidas no sistema, incluindo a adição de novas classes como "Usuários" e "Dispositivos".

Figura 2 - Modelagem do software desenvolvido.



Fonte: Autores (2025)

Considerações finais

O projeto apresentou resultados promissores, comprovando a viabilidade da aplicação de IoT na detecção de furtos de cabos de energia. A solução desenvolvida contribui para a redução de perdas financeiras e melhoria da segurança em redes elétricas, sendo especialmente relevante para pontos críticos como semáforos, hospitais e indústrias. Futuros trabalhos podem explorar a integração com sistemas de vigilância e inteligência artificial para aumentar ainda mais a eficácia do sistema.

Referência ao fomento recebido

O fomento, o qual cabe agradecimentos, é da PROPPI do IFSC com auxílio financeiro ao pesquisador e às bolsas discentes. Ao Câmpus Florianópolis do IFSC, agradecimentos pela cessão de espaço em servidor para hospedar o serviço Web da aplicação.

Referências

CAMPOS, Deny. **Apagão em Florianópolis foi provocado por tentativa de furto de fios, diz Celesc**. 2025. Redação ND+. Disponível em: https://ndmais.com.br/infraestrutura/apagao-em-florianopolis-foi-provocado-por-furto-de-fios/. Acesso em: 23 abr. 2025.

NEGÓCIOS SC (Santa Catarina). Nsc Tv. **25% da economia de Florianópolis vem das empresas de tecnologia**. 2025. Reportagem em meio digital. Disponível em: https://www.negociossc.com.br/noticia/25-da-economia-de-florianopolis-vem-das-empresas-de-tecnologia/. Acesso em: 02 maio 2025.

FARHAN, L.; KHAREL, R. **Internet of Things: Vision, Future Directions and Opportunities**. Em: MUKHOPADHYAY, S. C.; JAYASUNDERA, K. P.; POSTOLACHE, O. A. (Eds.). Modern Sensing Technologies. Smart Sensors, Measurement and Instrumentation. Cham: Springer International Publishing, 2019. p. 331–347.

MAHENDRA, S.; SATHIYANARAYANAN, M.; VASU, R. B. **Smart Security System for Businesses using Internet of Things (IoT)**. 2018 Second International Conference on Green Computing and Internet of Things (ICGCIoT). Anais... Em: 2018 SECOND INTERNATIONAL CONFERENCE ON GREEN COMPUTING AND INTERNET OF THINGS (ICGCIOT). ago. 2018.

SALEEM, Y. et al. **Internet of Things-Aided Smart Grid: Technologies, Architectures, Applications, Prototypes, and Future Research Directions.** IEEE Access, v. 7, p. 62962–63003, 2019.

PROJETO E DESENVOLVIMENTO DE UMA PLACA ELETRÔNICA DE CONTROLE PARA AUTOMATIZAÇÃO DE PROCESSO EM UMA LINHA DE PRODUÇÃO

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: J. A. MADRUGA MORAIS[1]; M. SILVEIRA ORTMANN[2].

Projeto de Pesquisa

Resumo:
A automatização é uma das formas mais eficazes de aumentar a produtividade, reduzir erros e elevar a qualidade. No entanto, para garantir o sucesso da implantação de um projeto de automação, é indispensável a realização de uma avaliação técnica aprofundada do processo produtivo, dos requisitos de operação e do projeto do hardware que constituirá o sistema. O elemento de controle destaca-se como um dos componentes mais importantes do projeto, pois é responsável por coordenar e gerenciar todas as operações, garantindo que as funções sejam executadas de forma eficiente, segura e dentro dos parâmetros estabelecidos. Este trabalho foi desenvolvido no ambiente fabril de uma empresa brasileira do setor de tecnologia e tem por objetivo desenvolver um sistema de controle eletrônico, por meio do projeto de uma placa eletrônica, encarregada de controlar uma máquina desenvolvida internamente. Essa máquina tem a finalidade de automatizar parte do processo de fabricação, uma vez que é responsável por realizar a movimentação e fechamento de um produto, além de automatizar outras partes do processo. Em um primeiro momento foi feita uma análise do processo para identificar as exigências da máquina. Em seguida, cada dispositivo que a compõe foi estudado individualmente, a fim de compreender seu funcionamento e requisitos operacionais. A partir dessas informações, foram projetados e dimensionados os circuitos eletrônicos que formaram a placa de controle. Por fim, a placa foi confeccionada e testada para verificar seu desempenho.

Palavras-chave: Indústria; Automação; Sistema de controle eletrônico; Placa de controle.

Introdução

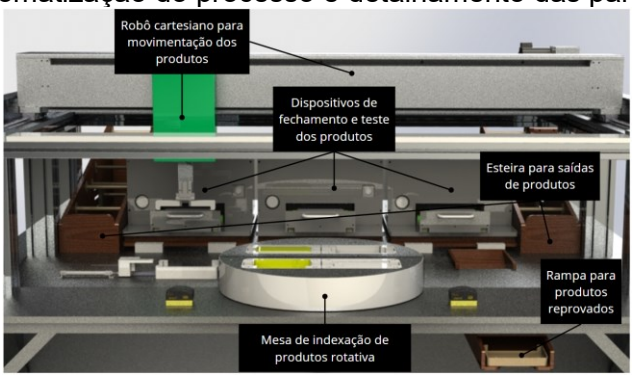
Para garantir o funcionamento adequado, a automação de um processo produtivo depende de sistemas de controle, que têm a função de assegurar a execução automática do processo conforme o planejado. Exemplos práticos de aplicação incluem o controle de variáveis como velocidade, posição, pressão, vazão, temperatura, umidade entre outros fatores, sendo esses tipicamente presentes em operações industriais (PINTO, 2005).

O presente trabalho descreve o desenvolvimento de um sistema de controle, por meio do projeto de uma placa eletrônica, que vai ser usada em uma máquina desenvolvida

[1] Egresso, Engenharia Elétrica; IFSC; Florianópolis; joaoantoniomorais28@gmail.com
[2] Docente, Departamento Acadêmico de Eletrotécnica; Engenharia Elétrica, IFSC; Florianópolis; marcio.ortmann@ifsc.edu.br

para automatizar um processo de fabricação, em uma empresa brasileira do setor de tecnologia. O projeto da máquina em questão é apresentado na Figura 1.

Figura 1 – Máquina para automatização do processo e detalhamento das partes que a constituem.



Fonte: Acervo do autor (2025).

O sistema de controle desempenhará um papel crucial, pois será responsável por coordenar e gerenciar todas as operações da máquina, garantindo que ela execute as funções previstas de maneira eficiente, segura e dentro dos parâmetros estabelecidos. Assim, este trabalho tem como objetivo geral projetar/desenvolver os elementos eletrônicos de *hardware* que compõem o sistema de controle para a máquina apresentada, sendo que os elementos de software são considerados para trabalhos futuros.

Fundamentação teórica

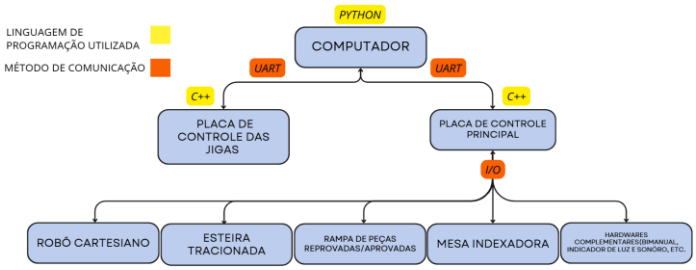
Um sistema automatizado é composto por três elementos fundamentais: uma fonte de energia para alimentar o processo, um programa que define a rotina de execução e um sistema de controle responsável por implementar a rotina programada (GROOVER, 2015). Neste trabalho, o elemento central será a placa eletrônica gerenciada por um microcontrolador, que por sua vez roda uma lista de instruções que devem ser executadas.

O microcontrolador está tipicamente conectado à periféricos externos, por meio de suas entradas e saídas. As entradas podem vir de fontes como interruptores, sensores (com níveis lógicos compatíveis) ou teclados, enquanto as saídas podem controlar dispositivos diversos, incluindo LEDs (*light emitting diode)*, *displays*, motores e relés, frequentemente por meio de um *buffer/driver* ou interface apropriada (TOOLEY, 2006).

Procedimentos metodológicos

O trabalho parte da definição dos requisitos operacionais e recursos que o sistema de controle deve contemplar. A Figura 2 resume as conexões que a placa de controle principal possui com os demais dispositivos que constituem a máquina.

Figura 2 – Conexão entre os dispositivos que constituem a máquina.



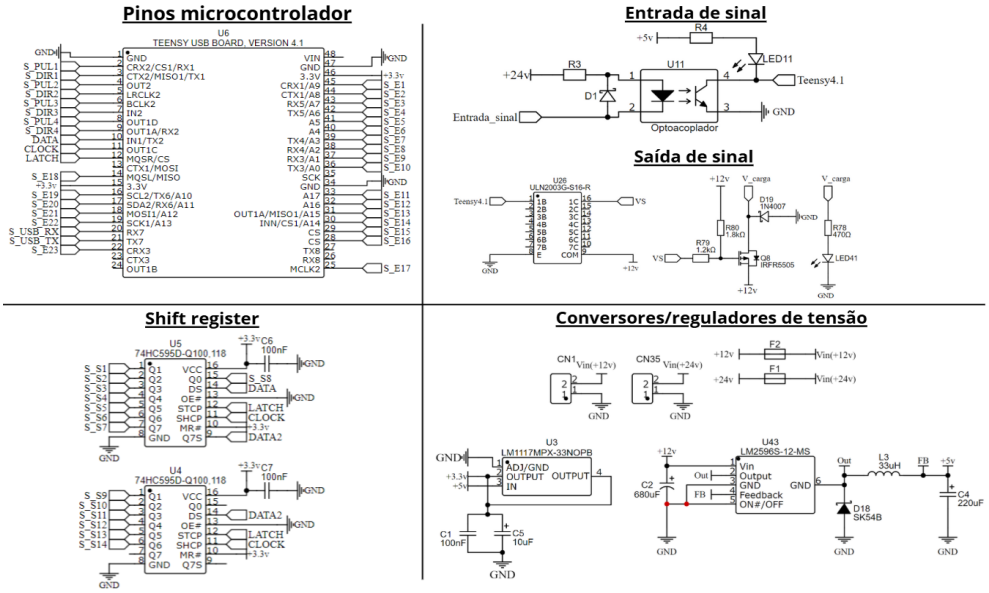
Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A máquina contará com um computador central responsável por monitorar e gerenciar todos os demais componentes. Já a placa de controle principal é responsável por gerenciar a atuação dos demais dispositivos via I/O. As cargas controladas pela placa possuem as mais variadas aplicações, como: controle dos motores do robô cartesiano e da mesa indexadora, monitoramento dos sensores de posicionamento, acionamento de válvulas pneumáticas e demais aplicações que estão detalhadas. A placa deverá ter a capacidade de receber sinais do tipo NPN em 24 V e três saídas reservas que podem receber tanto 12 V ou 24 V. Para todas as entradas de sinal será utilizado o optoacoplador TLP291 com foto transistor conectado diretamente no terminal do microcontrolador. As saídas de sinal para o controle do robô cartesiano serão em 12 V com valores de até 20 mA de corrente, onde neste caso o *driver* ULN2803 atende aplicação. Para as saídas de 12 V, que exigem um valor maior de corrente, que é o caso do laser eletrônico com até 300 mA, será usado o amplificador darlington ULN2003 em cascata com MOSFET IRF5505. Por fim, as saídas em 24 V também vão contar com o ULN2803.

Por padrão de projeto, a placa de controle principal contará com a placa de desenvolvimento teensy *4.1*, a qual é baseada no microcontrolador *i.MXRT1062DVJ6 (Cortex-M7).* O critério de escolha é baseado na preferência técnica que a empresa que irá utilizar a máquina possuí com a placa de desenvolvimento. Devido a necessidade da quantidade de acionamentos, a placa vai contar com dois *shifts registers* do modelo 74HC595D, além de circuitos conversores de tensão, uma vez que a placa trabalha com níveis de 24 V, 12 V e 3,3 V para alimentação do microcontrolador.

Com as definições dos acionamentos das cargas, modelo da placa de desenvolvimento e demais características técnicas, tem-se na Figura 3, os circuitos utilizados.

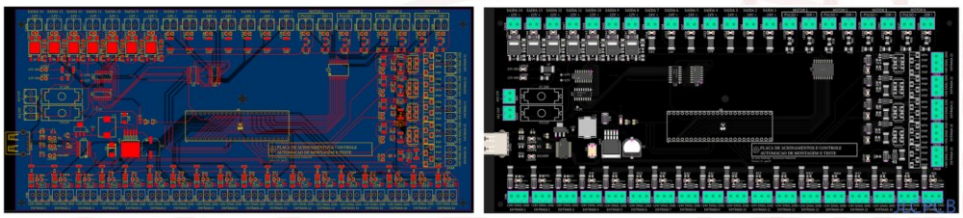
Figura 3 – Conexões do microcontrolador com os *shifts registers,* circuitos conversores/estabilizadores de tensão e circuitos para saídas e entradas de sinal.



Fonte: elaborado pelo autor (2025).

Ressalta-se que na Figura 3 são apresentados apenas os esquemas dos circuitos utilizados, de forma resumida. Para atender a quantidade de entradas, no total a placa conta com 23 circuitos. Já para saídas de sinal 12 V, são no total 8 circuitos. Além disso, a placa possuí 7 saídas de sinal em 24 V e mais 8, também em 24 V, para pulso e direção dos motores. Com as definições dos circuitos, foi realizada a organização dos componentes ao longo da placa e criação das trilhas, conforme a Figura 4.

Figura 4 – Projeto final da placa de controle principal.



Fonte: elaborado pelo autor (2025).

Resultados e discussões

Após as etapas de projeto, a placa foi confeccionada e os componentes foram inseridos. Nos primeiros testes funcionais a placa apresentou comportamento dentro das expectativas. Por fim, o painel de controle foi montado com a placa e os testes funcionais

na máquina foram realizados com sucesso. Como indica a Figura 5, no teste funcional com carga, a saída de sinal com MOSFET gerou 12,06 V com 822 mA de corrente, sendo mais que suficiente para as aplicações desejadas.

Figura 5 – Instalação do painel de controle e testes realizados com a placa.

Fonte: elaborado pelo autor (2025).

Considerações finais

O projeto atendeu as expectativas técnicas, em que os circuitos projetados apresentaram o desempenho esperado. As entradas com optoacopladores proporcionaram versatilidade e os transistores ULN2003 e ULN2803, são conhecidos de outros projetos e sempre entregam uma resposta funcional. Os circuitos conversores de tensão operaram de forma satisfatória e o LM2596S funcionou muito bem na regulação da tensão em conjunto com o circuito projetado. Em relação a placa de controle principal, para reduzir a quantidade de trilhas, seria interessante ter feito a placa com mais camadas, assim como seria interessante projetar um outro formato de *layout,* para otimizar o posicionamento dos componentes, usando o lado *bottom* por exemplo.

Referências

PINTO, Fábio. **Sistemas de automação e controle.** Vitória: Senai, 2005.

GROVER, Mikell. **Automation, production systems, and computer-integrated manufacturing 4 edição.** Upper Saddle River New Jersey, 2015.

TOOLEY, Mike. **Electronic Circuits fundamentals and applications third edition.** Oxford: Elsevier, 2006.

MORAIS, João A. M. **Desenvolvimento de um sistema eletrônico para automatização de processo em uma linha de produção.** 124f. 2025. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Graduação em Engenharia Elétrica) – Departamento Acadêmico de Eletrotécnica, IFSC, Florianópolis, 2025.

ESTUDO COMPARATIVO DE ÁGUA DEIONIZADA E HIDROCARBONETO COMO DIELÉTRICOS NO PROCESSO WEDM DO METAL DURO

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

EDITAL Nº 02/2024/PROPPI/UNIVERSAL
Projeto de Pesquisa PIJGW

Resumo:
O metal duro (WC-Co) possui alta dureza e resistência térmica, porém sua usinabilidade é limitada em processos de usinagem. A eletroerosão a fio (WEDM) com fio reciprocante de molibdênio potencializa a remoção de material por efeito térmico, sem mecanismos tribológicos. Este estudo analisa os efeitos da energia de descarga na usinagem com água deionizada e hidrocarboneto como dielétricos, variando o incremento lateral Δ_y e mantendo demais parâmetros constantes. Os resultados indicam que maior energia de descarga aumenta a taxa de remoção, sendo mais elevada com hidrocarboneto. A rugosidade reduziu ao passo do decremento de Δ_y, promovida pela estabilidade em água deionizada.

Palavras-chave: WEDM; Metal duro; Dielétrico; Hidrocarboneto; Água deionizada.

Introdução

O metal duro é um compósito de carboneto de tungstênio (WC) e um ligante metálico, como o cobalto (Co), formando uma estrutura cerâmica não óxida. A metalurgia do pó é a principal técnica para sua fabricação (Amorim, Weingaertner e Bassani, 2010). Suas propriedades, como dureza e tenacidade à fratura, dependem do teor de cobalto e da granulometria dos grãos cerâmicos (Carlini *et al*., 2021). Devido à alta dureza do WC-Co, processos não convencionais, como EDM e WEDM, são mais adequados para sua usinagem, pois utilizam energia térmica para remoção de material, sem tribo mecanismos promovidos por ferramentas (Poroś, 2021).

Um elemento essencial nos processos de remoção por descarga elétrica é o meio dielétrico. Segundo Klocke e König (2007), facilitar a ionização do meio; viabilizar a formação e a concentração do canal de descarga; remover subprodutos gerados na fenda

de trabalho; atuar no resfriamento e estabilização térmica da região da descarga elétrica; e garantir o isolamento elétrico entre o fio-eletrodo e a peça de trabalho.

Este estudo tem como objetivo analisar os efeitos da variação do meio dielétrico no processo WEDM reciprocante, considerando a mesma energia de descarga em cinco parâmetros de incremento lateral Δ_y. A investigação busca avaliar a influência desses fatores sobre a velocidade de avanço do fio (mm/min) e a textura da superfície usinada, por meio da quantificação da rugosidade média Sa (µm).

Fundamentação teórica

No processo WEDM, o fio-ferramenta pode ser utilizado em um sistema de passagem única ou em um mecanismo reciprocante, no qual é continuamente reaproveitado em uma bobina, seguindo um percurso previamente programado via CNC. A remoção de material ocorre devido ao efeito térmico gerado por sucessivas descargas elétricas controladas dentro da fenda de trabalho preenchida por um meio dielétrico, responsável por estabilizar o plasma e remover subprodutos da remoção (Carlini *et al*., 2021).

Os principais dielétricos utilizados no processo WEDM incluem hidrocarbonetos, empregados integralmente ou em emulsão e água deionizada. Esta última pode ser obtida por destilação ou por deionização, processo que envolve filtração e mistura em resinas mistas (catiônicas e aniônicas) para a eliminação de íons livres do meio. Niamat *et al.* (2017) realizaram estudos comparando dielétricos. Os resultados indicaram que o uso de hidrocarbonetos integrais levou a uma maior taxa de remoção de material, enquanto a rugosidade superficial foi mais pronunciada quando o dielétrico empregado foi a água deionizada.

Procedimentos metodológicos

Os ensaios experimentais foram realizados em uma máquina AgieCharmilles® FW1U CNC de 5 eixos, equipada com um sistema de reaproveitamento do fio de molibdênio por meio de uma bobina reciprocante. O gerador foi configurado para operar com pulsos estáticos isoenergéticos, nos quais tanto a duração da descarga quanto o tempo de intervalo entre pulsos são controlados. O tempo de usinagem para cada operação foi gerenciado pelo software e interface do equipamento.

As variáveis independentes de entrada do equipamento WEDM incluem o incremento lateral, que foi ajustado nos valores de 10%, 25%, 50%, 75% e 100%. A tensão em aberto foi configurada em -70,0 V e corrente de descarga em 7,0 A. A pressão do dielétrico foi estabelecida em 0,25 MPa. A tensão de tração do fio foi fixada em 1200 N/mm². O diâmetro do fio utilizado no processo foi de 0,18 mm, e sua velocidade de alimentação foi mantida em 8,0 m/s, conforme ilustrado na Figura 1. As propriedades dos líquidos dielétricos encontram-se descritas na Tabela 1.

Figura 1 - Aplicação das descargas elétricas na alteração do incremento lateral Δ_y.

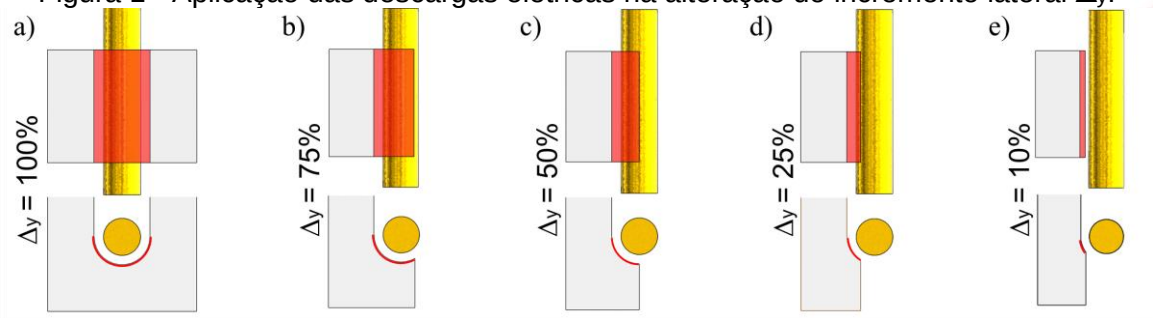


Tabela 1 - Propriedades físicas do hidrocarboneto e da água deionizada

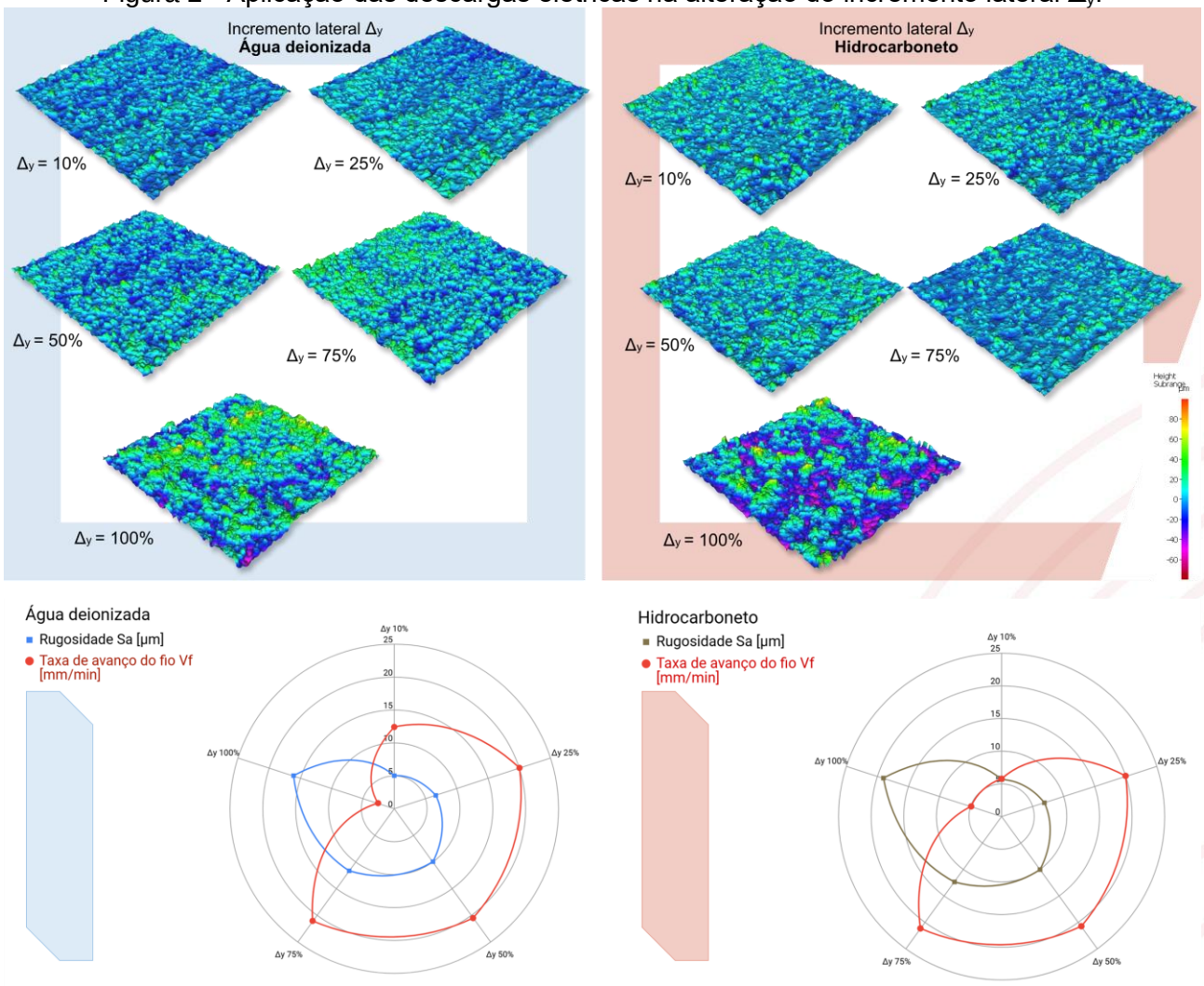
Propriedade	Água Deionizada	Hidrocarboneto 8%	Unidade
Viscosidade a 40ºC	$1,0\times10^{-3}$	$2,4\times10^{-3}$	Pa s
Densidade a 20°C	1,00	1,15	g/cm^3
Condutividade elétrica	15,0	3,1	µS/cm
Capacidade térmica específica	4,2	1,9	J/g.K
Calor de evaporação	2260	210	J/g

A caracterização morfológica da superfície foi realizada por meio de um sistema de microscopia de variação de foco (Bruker Alicona® G5), operando com ampliação objetiva de 20x em uma região de análise de 500 x 500 µm. Empregaram-se filtros Gaussianos, conforme norma ISO 16610-61 e ISO 25178-2. A visualização das texturas foi otimizada mediante a aplicação de mapas em pseudocores.

Resultados e discussões

Os parâmetros de textura e rendimento tecnológico foram sistematizados e representados graficamente conforme ilustrado na Figura 2.As representações gráficas possibilitam a identificação de padrões de comportamento e facilitam a comparação entre os diferentes dielétrico usados.

Figura 2 - Aplicação das descargas elétricas na alteração do incremento lateral Δ_y.



Kunieda e Kitamura (2018) afirmam que os locais de sustentação do plasma em WEDM não são aleatórios. Mesmo em condições estáveis, as descargas distribuem-se heterogeneamente, mas apresentam tendência de ocorrerem na periferia de bolhas anteriores. Já os resíduos/subprodutos da usinagem atuam como condutores parasitas, reduzindo eficiência e aumentando irregularidades na textura. A interação entre as variáveis dielétricas e os parâmetros de descarga afetam diretamente a estabilidade do processo. A água deionizada possui menor viscosidade, facilitando a limpeza na fenda de trabalho enquanto o hidrocarboneto concentra a expansão do canal de plasma melhorando a taxa de remoção de material.

À medida que o incremento lateral foi reduzido, observou-se uma diminuição da rugosidade superficial média topográfica. A alteração no incremento lateral causou modificações significativas nos resultados de textura, com Δ_y = 10% apresentando os melhores desempenhos, destacando a água como dielétrico. O aumento da taxa de

remoção no dielétrico à base de hidrocarboneto indica que a concentração de energia térmica nesse fluido é superior. Isso ocorre porque a maior concentração de energia por descarga resulta em poças de fusão volumetricamente amplas, promovendo uma remoção de metal duro mais eficaz, conforme observado por Kunieda e Kitamura (2018).

Considerações finais

Este estudo analisou a influência de dois dielétricos (água deionizada e hidrocarboneto) no desempenho da usinagem por eletroerosão a fio (WEDM) com fio de molibdênio, avaliando produtividade e rugosidade superficial em cinco níveis de incremento lateral (Δ_y). Os principais resultados indicaram que: (i) O incremento lateral utilizando Δ_y = 100% comprometeram a limpeza da fenda, reduzindo a eficiência em termos de taxa de remoção de material. (ii) O hidrocarboneto otimizou o rendimento do processo em todos os Δ_y testados. (iii) A água deionizada gerou superfícies menos rugosas, devido à baixa viscosidade e menor ocorrência de descargas anômalas. (iv) Incrementos intermediários (Δ_y = 25%–75%) maximizaram a taxa de avanço em ambos os dielétricos.

Referência ao fomento recebido

Este trabalho foi apoiado pelo Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC, sob o edital 02/2024/PROPPI e UNIFEBE/NITF pela colaboração na pesquisa e avaliação topográfica.

Referências

CARLINI, G. C. *et al.* WED-machining performance by reciprocating molybdenum wire on Inconel 718 with water or hydrocarbon dielectrics. The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, v. 119, p. 1853–1866, 2021

KLOCKE, F.; KÖNIG, W. Fertigungsverfahren 3: Abtragen, Generieren und Lasermaterialbearbeitung. 5. ed. Berlin: Springer, 2007.

KUNIEDA, M.; KITAMURA, T. Observation of EDM gap phenomena difference in water and oil using transparent electrode. Procedia CIRP, v. 68, p. 342–346, abr. 2018.

NIAMAT, M.; SARFRAZ, S.; AZIZ, H. *et al.* Effect of different dielectrics on material removal rate, electrode wear rate and microstructures in EDM. Procedia CIRP, v. 60, p. 2–7, 2017.

POROŚ, D. Comparative analysis of different WEDM strategies applied to cut WC-Co cemented carbides. Advances in Science and Technology Research Journal, v. 15, n. 4, p. 126–135, 2021.

UMA APLICAÇÃO DA FERRAMENTA TEEP EM UMA LINHA DE PRODUÇÃO

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: G. ULBRICHT[1]; A. G. MATIA[2]

Resumo:
Este trabalho aborda a utilização da ferramenta TEEP (*Total Effectiveness Equipment Performance*) aplicada em uma linha de produção. O estudo foi realizado em uma empresa metalmecânica, dentro do processo de usinagem, onde decidiu-se utilizar a ferramenta TEEP para medição e verificação das perdas de produtividade, buscando com isso identificar oportunidades juntamente com ações sem grandes investimentos, para um ganho de produtividade. Resultados mostraram que o TEEP é uma importante ferramenta de gestão e acompanhamento do funcionamento das máquinas pois permite uma visão apurada do ambiente produtivo.

Palavras-chave: TEEP; Produção; Ferramenta de gestão.

Introdução

Atualmente nas empresas é de fundamental importância haver um acompanhamento constante do rendimento do processo produtivo buscando conhecer as causas que levam as interrupções e paradas para tentar agir nas causas dos problemas.

Várias ferramentas que auxiliam neste controle foram desenvolvidas para serem aplicadas de modo a buscar otimizar o tempo de produção, entre elas destacam-se o OEE - Overall Equipment Effectiveness (Eficiência Global do Equipamento) e TEEP - Effective Equipment Performance (Desempenho Efetivo Total do Equipamento).

A escolha por um desses métodos fica a critério de cada empresa considerando geralmente o grau de familiaridade com cada método por parte dos gestores bem como da análise do que realmente se quer medir. Neste trabalho foi abordada a utilização da ferramenta TEEP (*Total Effectiveness Equipment Performance*) (Jr., José 2012, p. 11), aplicada em uma linha de produção.

[1] Professor Orientador. Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC. Câmpus Jaraguá do Sul – Rau. gerson.ulbricht@ifsc.edu.br.
[2] Graduanda de Engenharia Elétrica do Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC. Câmpus Jaraguá do Sul – Rau. amanda.gm14@aluno.ifsc.edu.br

Fundamentação teórica

A ferramenta de medição TEEP foi desenvolvida a partir do conceito da manutenção produtiva total. O TEEP é uma ferramenta bastante utilizada para medir a eficiência no ambiente de produção. Alguns recentes trabalhos encontrados na literatura mostram diversas aplicações para esse método.

CHILE (2010) utilizou o TEEP voltado a uma empresa de refrigerantes, sendo que após a aplicação, obteve-se incremento inicial significativo na capacidade produtiva o qual provou que o bom gerenciamento dos postos de trabalho e conhecimento do índice TEEP, permite explorar as restrições sem o uso de investimentos adicionais.

SCHNORRENBERGER E NUNES (2019) verificaram que através da implantação da ferramenta foi possível observar que a empresa não possuía conhecimento dos fatores que impactavam diretamente as suas metas de produção.

Conforme (BUSSO, MIYAKE, 2013), a aplicação do TEEP foi concebida para se avaliar a produtividade no nível de um equipamento, mas pode ser estendida à avaliação de um sistema maior como uma planta de processos ou fábrica do tipo *flow shop* que pode ser tratada como uma única entidade de produção.

Procedimentos metodológicos

Para calcular o TEEP, é levado em consideração três principais categorias que o compõem, e que estão diretamente ligadas à efetividade de produção, as quais são:

Disponibilidade: Consiste no índice que calcula o tempo em que o equipamento está pronto para ser utilizado na produção. Nesse caso devem ser levados em conta os tempos de parada planejados (como manutenção programada) e não planejados (como falhas inesperadas). A disponibilidade pode ser calculada da seguinte maneira, conforme Equação 1 em que relaciona o número de horas em que a máquina é utilizada, com o o total de horas disponibilizadas, geralmente sendo o dia de 24 horas.

$$Disponibilidade = \frac{Horas\ utilizadas}{Horas\ disponibilizadas} \qquad (1)$$

Performance: Esse cálculo é utilizado em máquinas que têm o desempenho especificado por quantidades de produtos produzidos, e não por tempo de funcionamento. Capacidade produtiva: é o número de peças que uma máquina pode produzir a cada

período de tempo avaliado. Peças produzidas: é o número real de peças que foram produzidas nesse mesmo período de tempo avaliado.

$$Performance = \frac{Peças\ produzidas}{Capacidade\ produtiva} \qquad (2)$$

Qualidade: Este indicador refere-se à quantidade de itens produzidos que atendem aos padrões de qualidade estabelecidos. Conforme a Equação, a qualidade é calculada a partir da relação entre peças conformes (peças boas) e peças produzidas durante o período de tempo avaliado.

$$Qualidade = \frac{Peças\ conformes}{Peças\ produzidas\ no\ dia} \qquad (3)$$

Sendo assim, o TEEP é calculado pelo produto dessas três taxas de eficiência:

$$TEEP = Disponibilidade \times Performance \times Qualidade \qquad (4)$$

O TEEP teoricamente pode variar de 0% a 100%, sendo portanto, quanto mais próximo de 100%, melhor. Índices altos para o TEEP indicam que os equipamentos estão operando de forma contínua (disponibilidade), na velocidade esperada (desempenho) e, produzindo produtos conformes (qualidade), minimizando tempos de parada não planejadas.

Resultados e discussões

Buscando mostrar o funcionamento da metodologia, o TEEP foi aplicado em uma linha de produção.

O estudo foi realizado em uma empresa metalmecânica, dentro do processo de usinagem, onde decidiu-se utilizar a ferramenta TEEP para medição e verificação das perdas de produtividade.

Neste trabalho pretende-se estudar e mostrar como se dá a implementação prática do TEEP. Sendo assim, há interesse no estudo da metodologia e não nos resultados gerais alcançados no processo produtivo. Visto esse objetivo, foi escolhida uma máquina de usinagem pois foi julgada suficiente para a demonstração do método.

Assim, os dados foram coletados de um Centro de Usinagem Horizontal OKUMA MA 600, por se tratar de uma máquina que produz um item com demanda contínua.

A máquina de usinagem juntamente com o processo desenvolvido, é capaz de usinar em torno de 2 peças do tipo considerado neste trabalho, por hora. Este processo opera de segunda a sexta-feira, durante 24h descontando os horários de refeição (duas horas e 15 min por dia).

De forma a mostrar o funcionamento da metodologia TEEP, foram considerados os dados de uma semana de produção em uma única máquina.

Tabela 1 - Dados para cálculo do TEEP

Data	Peças produzidas	Horas realizadas	Horas disponibilizadas	Capacidade produtiva (peças/dia)	Peças Boas
10/jul	42	13,08	24	48	42
11/jul	42	16,17	24	48	42
12/jul	46	19,30	24	48	46
15/jul	36	7,10	24	48	36
16/jul	39	17,45	24	48	39

Fonte: elaborada pelo autor (2025).

Os dados mostrados na Tabela 1 foram submetidos aos cálculos apresentados nas fórmulas (1) a (4) apresentadas neste trabalho, sendo que os resultados são apresentados na Tabela 2.

Analisando a Tabela 2, nota-se que o TEEP tem uma variação grande chegando a uma amplitude de 54,9% (77,1% - 22,2%), sofrendo maior efeito da “disponibilidade” o que mostra que as horas disponibilizadas não estão sendo bem utilizadas e sofrem grande variação durante os dias da semana.

Tabela 2 - Dados resultantes do cálculo do TEEP

Data	Disponibilidade	Performance	Qualidade	TEEP
10/jul	54,50	87,50	100,00	47,7%
11/jul	67,36	87,50	100,00	58,9%
12/jul	80,42	95,83	100,00	77,1%
15/jul	29,58	75,00	100,00	22,2%
16/jul	72,71	81,25	100,00	59,1%

Fonte: elaborada pelo autor (2025).

O TEEP caracteriza-se por chamar a atenção de forma rápida para a necessidade de intervenções, principalmente quando se tem várias máquinas em atividade e não há tempo suficiente de se atentar para detalhes de cada uma das máquinas.

Considerações finais

Neste trabalho foi possível verificar, que a ferramenta TEEP é de suma importância para uma gestão do tempo produtivo, com intuito de reduzir desperdícios aumentando a disponibilidade de máquina, bem como a utilização da mão de obra, para monitoramento e estratégias para melhorar a produtividade.

Foram levantados alguns resultados de controle da máquina para a realização do cálculo na ferramenta TEEP. Com isso, verificou-se que o principal impacto nos dias em que a máquina não performou o mínimo de 65%, foi a disponibilidade.

Com isso, o investimento em ações de manutenção preventivas, são de suma importância para que a disponibilidade da máquina não seja comprometida e por fim o indicador de TEEP não fique abaixo do esperado, resultando também em baixa produtividade.

Referências

Jr., José A. V., A. et al. Uma revolução na produtividade: a gestão lucrativa dos postos de trabalho. Disponível em: Minha Biblioteca, Grupo A, 2012.

CHILE, Reynaldo Palomino. POMPEU, Andre Liuz da Silva. ELIAS, Sérgio José Barbosa. FRANCA, Veruschka Vieira. Aplicação da teoria das restrições e o indicador TEEP para o aumento da produtividade em uma indústria de refrigerantes. XVIII Simpósio De Engenharia de Produção – SIMPEP, 2010.

BUSSO, Christianne Matias; MIYAKE, Dario Ikuo. Análise da aplicação de indicadores alternativos ao Overall Equipment Effectiveness (OEE) na gestão do desempenho global de uma fábrica. Produção, v. 23, n. 2, p. 205-225, abr./jun. 2013. DOI: https://www.scielo.br/j/prod/a/ZNJXTx55LBKrrQ33SVdLsyp/?format=pdf&lang=pt

SCHNORRENBERGER, Júlia Grasiele Appel; NUNES, Fabiano de Lima. EFICIÊNCIA DE EQUIPAMENTOS: APLICAÇÃO DE UMA FERRAMENTA PARA MEDIR O DESEMPENHO DE EQUIPAMENTOS EM UMA EMPRESA METALMECÂNICA DE PEQUENO PORTE NO SUL DO BRASIL. Brazilian Journal of Production Engineering, São Mateus, Editora UFES/CEUNES/DETEC. 2019.

VALIDAÇÃO DE PROPOSTAS DE TRILHOS PARA UM MECANISMO DE ENCAIXE DE BATERIAS EM DRONES

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: A. OLIVEIRA[1]; E. TRALLI[2]; L. SEBASTIÃO[3]
Antonio Augusto Gorehs de Oliveira; Enzo Renan Moreira Tralli; Leandro Medeiros de Sebastião.

Resumo:
Este trabalho tem como objetivo descrever o processo de desenvolvimento e validação de trilhos para um mecanismo universal de encaixe rápido de baterias utilizadas nos drones de pequeno e grande porte, construídos no Laboratório de Drones do Câmpus Florianópolis. O objetivo do mecanismo é garantir a correta instalação das baterias na estrutura mecânica das aeronaves, de forma confiável e prática. As propostas de trilhos foram desenvolvidas pelos alunos do Laboratório com base em dois estilos diferentes e em seguida testada sua capacidade de resistência mecânica comprovando que são capazes de sustentar as fontes de alimentação das aeronaves.

Palavras-chave: Drones; Baterias; Validação; Confiabilidade; Praticidade.

Introdução

Atualmente, os drones se tornam cada vez mais acessíveis e eficazes em suas tarefas. A maioria dos drones comerciais e dos desenvolvidos no LabDrones do IFSC Câmpus Florianópolis utilizam motores elétricos. Com o propósito de facilitar o manuseio das baterias que alimentam os motores, foi iniciada a ideia, junto aos alunos e professores do LabDrones, um sistema de instalação rápido e seguro para as baterias das aeronaves.

O objetivo do trabalho é descrever o processo de desenvolvimento e validação das propostas de trilho, que serão posteriormente aplicados em um sistema de encaixe rápido para as baterias. Estes sistemas de trilho foram desenvolvidos por meio de softwares de modelagem 3D, FreeCAD e SOLIDWORKS®, e em seguida impressos em filamento ABS.

Fundamentação teórica

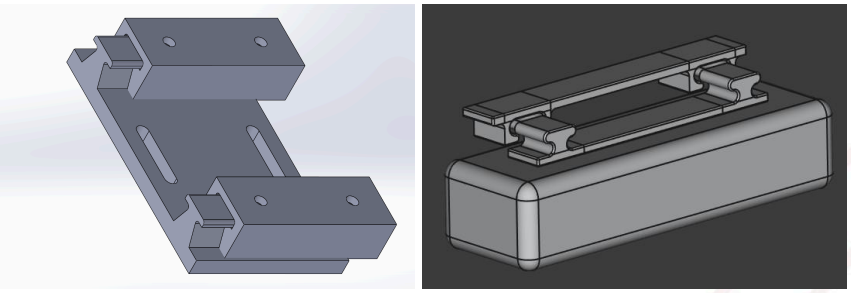
Até o presente momento, o método empregado no LabDrones consiste no envolvimento da bateria com fitas de velcro no frame da aeronave. Apesar de garantir a

[1] Antonio Augusto Groehs de Oliveira [Tecnólogo em Sistemas de Energia] do [Campus Florianópolis], antonio.ag@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Enzo Renan Moreira Tralli [Engenharia Mecatrônica] do [Campus Florianópolis], enzo.rmt@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Leandro de Medeiros Sebastião [Departamento Acadêmico de Eletrotécnica] do [Câmpus Florianópolis], leandro.medeiros@ifsc.edu.br.

fixação na estrutura, o manuseio incorreto pode causar diversos acidentes, como a desconexão da bateria durante o voo, ocasionando na danos a este componente. O objetivo de criar um mecanismo para o encaixe rápido, visa deixar mais prática e segura a substituição de baterias, mesmo por pessoal com pouca experiência em drones.

A Figura 1 apresenta as propostas inicialmente elaboradas pelos autores deste trabalho.

Figura 1 - Propostas iniciais de suporte de bateria.



Fonte: Autoria Própria (2025).

Procedimentos metodológicos

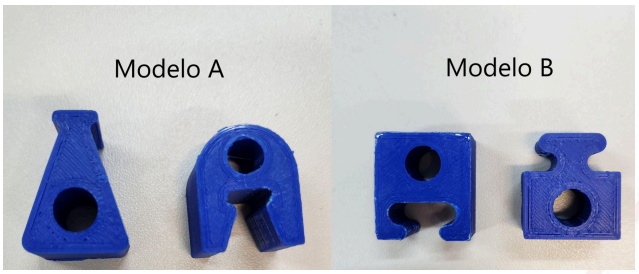
A metodologia de validação das peças foi dividida em três etapas, com a primeira sendo a modelagem dos mecanismos de encaixe, a segunda consistindo na validação do espaçamento entre as peças e a terceira, os testes de resistência mecânica dos diferentes trilhos, a fim de descobrir qual dos modelos teria o melhor desempenho.

Na primeira etapa, os alunos e professores se reuniram e debateram sobre os diferentes mecanismos que poderiam ser empregados para fixação das baterias, resultando em diversas ideias diferentes. Entretanto, foi definido que seriam testados dois modelos de trilhos, o Modelo A e Modelo B, como especificado na Figura 3, em seguida, os trilhos foram isolados do resto do desenho e adaptados para a realização dos testes de resistência.

Na segunda etapa, os corpos de prova foram impressos, mas com o objetivo de ajustar o espaçamento entre as peças de encaixe, uma vez que, ocorrem mudanças na dimensão, devido às variações de temperatura a que o material é submetido, neste caso, filamento ABS. Assim, os corpos de prova foram impressos com 15 mm de espessura e folga de 0,5 mm, para que as peças mantenham-se fixas mas ainda permita o deslizamento durante a substituição da bateria.

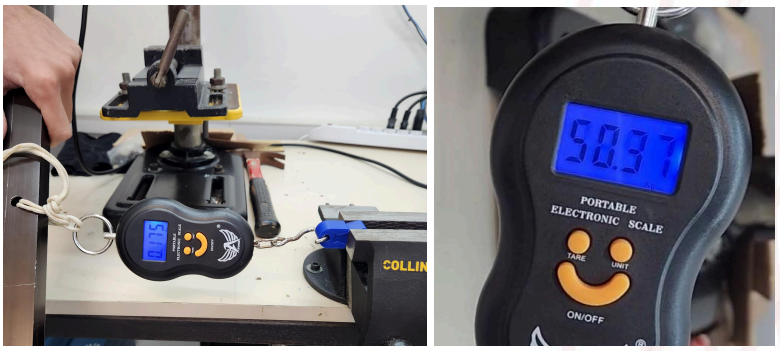
Na terceira etapa, os corpos foram presos em um torno de bancada fixada à uma mesa, enquanto na outra extremidade, foi realizada manualmente a aplicação de tração mecânica, como mostra na Figura 4, sendo registrada com uma balança/dinamômetro simples. O objetivo é obter a força capaz de romper as peças no ponto de encaixe, caso esta seja maior ou igual que a massa das baterias utilizadas, a peça é validada como sendo capaz de transportar as baterias.

Figura 3 - Corpos de Prova.



Fonte: Autoria Própria (2025).

Figura 4 - Bancada de Testes: a) método de encaixe e b) valor máximo lido.



a b

Fonte: Autoria Própria (2025).

Resultados e discussões

Os testes com os corpos de prova, constataram uma resistência mecânica de 50,37 kgf , ainda que não tenha sido possível romper os corpos de prova. De toda forma, foi possível comprovar que as peças são capazes de resistir a uma tração maior que a atingida pelos testes, e consequentemente, constatar que estes métodos de encaixe serão capazes de suportar a massa das baterias utilizadas nos drones do laboratório.

Considerações finais

A realização dos testes nos permitiu comprovar que ambos os modelos de trilho apresentaram resistência mecânica superior à necessária para aplicação no sistema de encaixe de baterias. O processo de desenvolvimento evidenciou a importância do espaçamento entre as peças, considerando a expansão e retração do material (ABS) durante a impressão, para o deslizamento correto do mecanismo após a impressão 3D.

Este trabalho reforça e evidencia o papel fundamental de iniciativas como as do LabDrones na formação dos estudantes. A participação em projetos práticos de modelagem, fabricação e validação de componentes para os drones de competição permite aos alunos conhecimentos teóricos em contextos reais e aprender com possíveis problemas durante o processo, desenvolvendo novas habilidades e se familiarizando com ferramentas e metodologias modernas. Esse envolvimento estimula a inovação, o raciocínio crítico e a resolução de problemas, fortalecendo o vínculo entre ensino, pesquisa e extensão.

As próximas etapas do projeto envolvem a integração dos trilhos validados ao suporte completo de fixação, com o objetivo de sua futura instalação nas aeronaves desenvolvidas no laboratório.

Referência ao fomento recebido

Este trabalho foi viabilizado com apoio do Câmpus Florianópolis do IFSC, com a viabilização de espaço físico para as atividades do Laboratório de Drones e destaque para o DAE (Departamento Acadêmico de Eletrotécnica) que fornece a infraestrutura complementar do laboratório. Registra-se também o apoio da FEESC (Fundação Stemmer para Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação), por meio do edital “Conexões para Inovar”, que contemplou a equipe de drones do Câmpus Florianópolis nos anos de 2024 e 2025.

Referências

BRAZILIAN JOURNAL OF DEVELOPMENT. Curitiba, 01 abr. 2024. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/68975. Acesso em: 30 abr. 2025.

VARIAÇÃO GRANULOMÉTRICA APÓS COMPACTAÇÃO DE MISTURAS DE SOLO COM BLOCO CERÂMICO

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: F. KRUEGER[1]; D. GUESSER[2]; E. BALBINO[3]; M. FORMENTO[4]; R. GANZO[5]

Edital de fomento do trabalho 02/2024/Proppi-Universal
Projeto de Pesquisa

Resumo:
Este estudo foi desenvolvido no âmbito de um projeto de pesquisa do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), Campus Florianópolis, onde avalia-se o comportamento de agregados reciclados provenientes de resíduos de construção e demolição (RCD). O RCD reutilizado nesta pesquisa é o bloco cerâmico. Este resíduo foi misturado com um solo residual na proporção de 70/30 e 60/40, respectivamente, solo e bloco cerâmico. Após a mistura foram conduzidos ensaios de compactação com emprego de energia intermediária. Foram coletados corpos de prova moldados após a compactação nos ramos seco e úmido. As curvas de granulometria do agregado, antes e após a compactação, evidenciam a relevante quebra de partículas quando comparada com a granulometria original do agregado. As maiores quebras de partículas de RCD ocorreram no ramo seco.

Palavras-chave: compactação de solos; granulometria; RCD; quebra de grãos.

Introdução

A reciclagem e reutilização de materiais de construção busca contribuir para um mundo mais ambientalmente correto. A adição de resíduos de construção e demolição (RCD) em solos é uma alternativa sustentável para melhorar as propriedades geotécnicas dos materiais empregados em obras de engenharia.

Esta pesquisa aborda os principais aspectos físicos e mecânicos que envolvem o processo de compactação de solos. Os resultados encontrados procuram indicar os

[1] Servidor do Campus Florianópolis/DACC do Instituto Federal de Santa Catarina, fabio.krueger@ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso de Engenharia Civil/Campus Florianópolis do Instituto Federal de Santa Catarina, guesserluizdiogo@gmail.com
[3] Estudante do curso de Engenharia Civil/Campus Florianópolis do Instituto Federal de Santa Catarina, edlaine.s@aluno.ifsc.edu.br
[4] Estudante do curso de Engenharia Civil/Campus Florianópolis do Instituto Federal de Santa Catarina, engmarianaformento@gmail.com
[5] Estudante do curso de Engenharia Civil/Campus Florianópolis do Instituto Federal de Santa Catarina, rafaela.g@aluno.ifsc.edu.br

agentes envolvidos e sua influência na variação de granulometria dos agregados submetidos aos ensaios de compactação de solos.

Fundamentação teórica

Quando nos questionamos sobre quais são os insumos mais onerosos que não agregam valor ao nosso produto final, logo pensamos nos resíduos do processo construtivo. E se, tratando do setor da construção civil, esse resíduo (RCD), hoje visto como um passivo ambiental e econômico, pudesse se tornar o insumo chave para otimizar o desempenho/custo de solos em obras? De acordo com Pinto (1999) os RCD's correspondem a cerca de 41 % a 70 % de todos os resíduos sólidos urbanos gerados no Brasil, e os mesmos são classificados pela resolução n° 307 do CONAMA (2002) como sendo da classe A: *"resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados".* Essa mesma normativa atribui aos geradores de RCD's a total responsabilidade da destinação adequada desse material. Então, apesar da quantidade de volume gerado, todo esse material tem potencial para voltar ao início do ciclo de vida do seu próprio, ou de novos produtos.

Para validar a substituição de solo por RCD na aplicação da área da construção civil é necessário fazer uma série de ensaios físicos a fim de garantir o desempenho mínimo, dentre eles, o ensaio de compactação. Regido pela ABNT NBR 7182: Solos-Ensaio de compactação, ele *"especifica um dos métodos para determinação da relação entre a umidade e a massa específica aparente seca de solos, quando compactados".*

Procedimentos metodológicos

Todos experimentos e ensaios desenvolvidos nesta pesquisa foram realizados no Laboratório de Geotecnia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC), Câmpus Florianópolis. Os resíduos de blocos cerâmicos foram oriundos de atividades práticas conduzidas em canteiro de obras durante aulas experimentais dos cursos técnicos e superiores do Departamento Acadêmico de Construção Civil.

O solo natural empregado na composição da mistura com o RCD foi proveniente de uma amostra deformada coletada em um talude situado no município de Biguaçu/SC. A amostragem foi realizada a uma profundidade de 1,5 metros, sendo o material transportado

em caixas plásticas até o laboratório de Geotecnia, onde foi armazenado em tonéis com fechamento hermético.

Com isso, após foi feito a preparação da amostra para os ensaios laboratoriais. Após foram estabelecidas as proporções de solo e RCD a serem utilizadas, correspondendo a 70% de solo e 30% de RCD, e a 60% de solo e 40% de RCD.

O preparo dos resíduos foi realizado conforme a faixa granulométrica previamente estabelecida, composta por 25% de material retido na peneira de 12,5 mm (passante pela peneira de 19,0 mm), 25% retido na peneira de 9,5 mm, 25% na peneira de 6,3 mm e 25% na peneira de 4,8 mm (Figura 1).

Figura 1 – Etapa de peneiramento

Fonte: Autores (2025)

As porções de solo e RCD foram devidamente separadas e pesadas de acordo com as proporções definidas, seguidas pela homogeneização da mistura e pela execução do ensaio de compactação dos corpos de prova. Importante destacar que o ensaio foi feito com uso de amostras não-trabalhadas, ou seja, cada ponto da curva de compactação foi obtido sem reuso das misturas solo + RCD. Após a compactação, para a análise da fragmentação, os corpos de prova foram submersos em água e, posteriormente peneirados na peneira de 2,38 mm, visando a remoção do solo e a separação das partículas de RCD destinadas à avaliação.

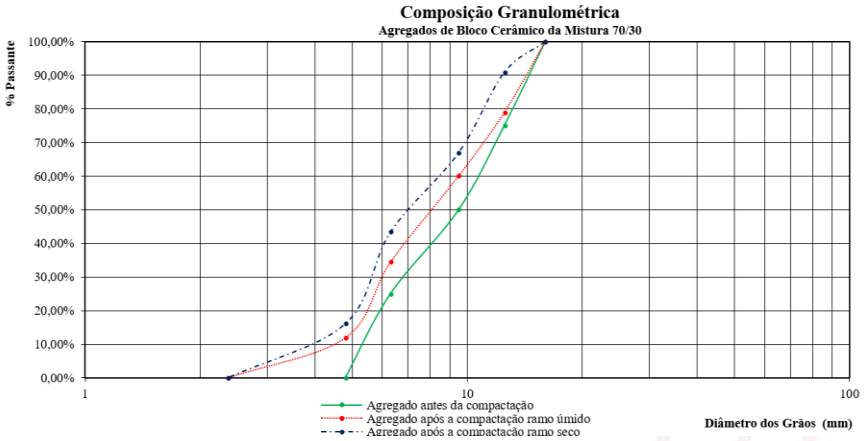
Resultados e discussões

As curvas a seguir evidenciam a variação da granulometria do agregado reciclado de bloco cerâmico, considerando as condições antes e após a compactação, assim como os ramos seco e úmido da curva de compactação Proctor. A linha sólida verde representa

o agregado antes da compactação, enquanto as linhas pontilhadas vermelha e tracejada azul correspondem às condições úmida e seca, respectivamente.

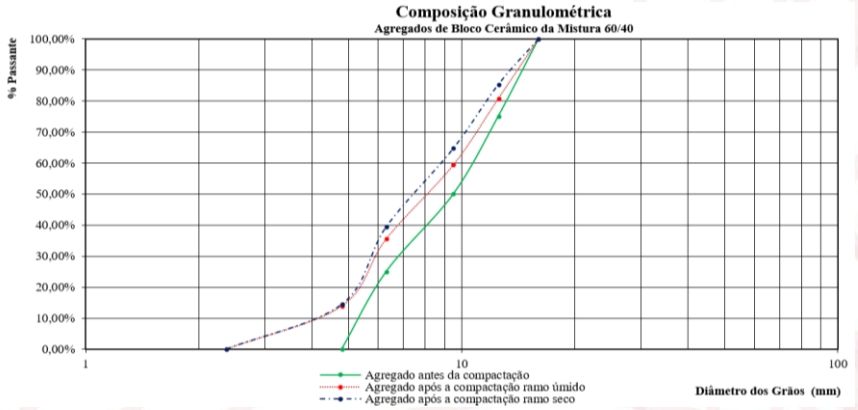
No Figura 2, referente à mistura de 70% solo e 30% agregado de bloco cerâmico ficou evidenciado a mudança na granulometria das partículas de RCD após o ensaio de compactação. A diminuição do tamanho dos grãos durante a compactação pode acabar influenciando no arranjo estrutural das misturas, estabilidade, permeabilidade, expansão e, outras propriedades.

Figura 2. Granulometria dos agregados de Bloco Cerâmico após a compactação da mistura 70% solo e 30% agregados.



Fonte: Autores (2025)

Figura 3. Granulometria dos agregados de Bloco Cerâmico após a compactação da mistura 60% solo e 40% agregados.



Fonte: Autores (2025)

Ficou evidenciado o ramo seco resultando em maior fragmentação das partículas, comparado ao ramo úmido. A interação no estado úmido demonstrou menor degradação dos grãos. Isso ocorreu provavelmente pelo fato de a água interferir no contato entre as

partículas, promovendo um amortecimento da energia de compactação, resultando em menor quebra de partículas. Por fim, analisa-se a mistura de 60% solo e 40% agregado de bloco cerâmico. Novamente, observou-se maior fragmentação no ramo seco, destacando a intensidade das forças de compactação no estado seco em comparação ao úmido (Figura 3).

Considerações finais

Os resultados obtidos destacam a influência das condições de compactação na fragmentação dos agregados reciclados, oferecendo informações valiosas para sua aplicação em projetos de engenharia e infraestrutura. As principais conclusões obtidas na pesquisa são:

- Ocorreu variação significativa na granulometria do agregado cerâmico após a compactação. As curvas granulométricas no ramo úmido e seco se deslocaram para esquerda indicando a diminuição do tamanho dos grãos;

- A maior quebra de partículas aconteceu no ramo seco devido a energia de compactação ser mais eficiente que no ramo úmido. Porque a água em excesso age como um dissipador de energia, provocando menor quebra dos agregados.

Referência ao fomento recebido

Para realização desta pesquisa foram recebidos fomentos do CNPq para aquisição de equipamentos e pagamento de bolsas para estudantes através do Edital 02/2024 PROPII Universal.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6457: Amostras de solo – Preparação para ensaios de compactação e ensaios de caracterização. Rio de Janeiro, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7182: Solo: Ensaio de compactação. Rio de Janeiro, 2016.

PINTO, T. Metodologia Para A Gestão Diferenciada De Resíduos Sólidos Da Construção Urbana**.** 1999. Disponível em : <http://www.casoi.com.br/hjr/pdfs/GestResiduosSolidos.pdf>.

RESOLUÇÃO CONAMA No 307, DE 5 DE JULHO DE 2002. Disponível em : <https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=305>.